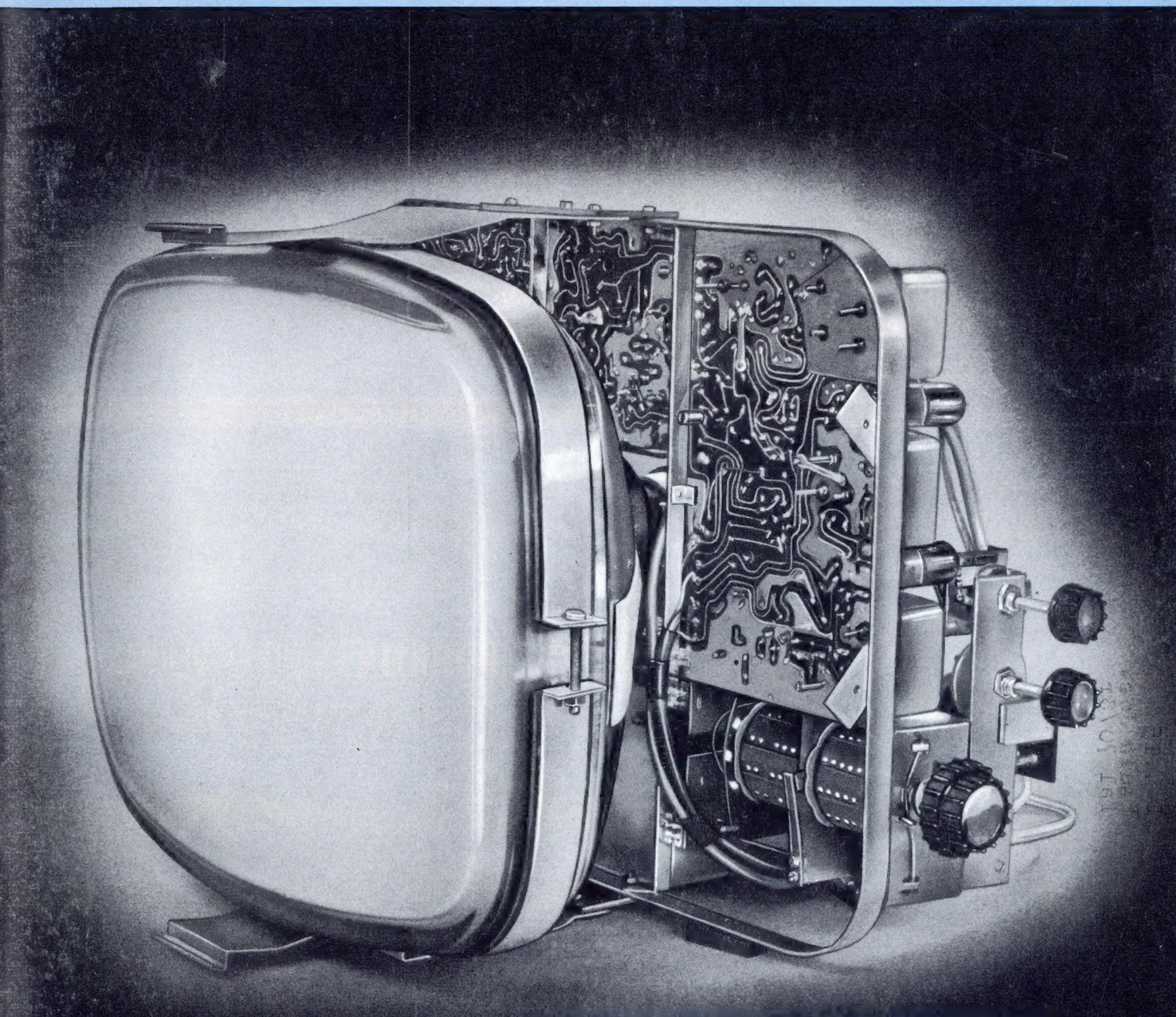
Postverlagsort München

Funkschau

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Industriemesse Hannover 1957

Prüfautomat
für Empfänger-Chassis

Transistorempfänger
mit Reflexschaltung

Neues Universal-Röhrenvoltmeter

1. JUNI-HEFT **11** 1957

PREIS: 1.20 DM

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH

Rosenthal
RIG

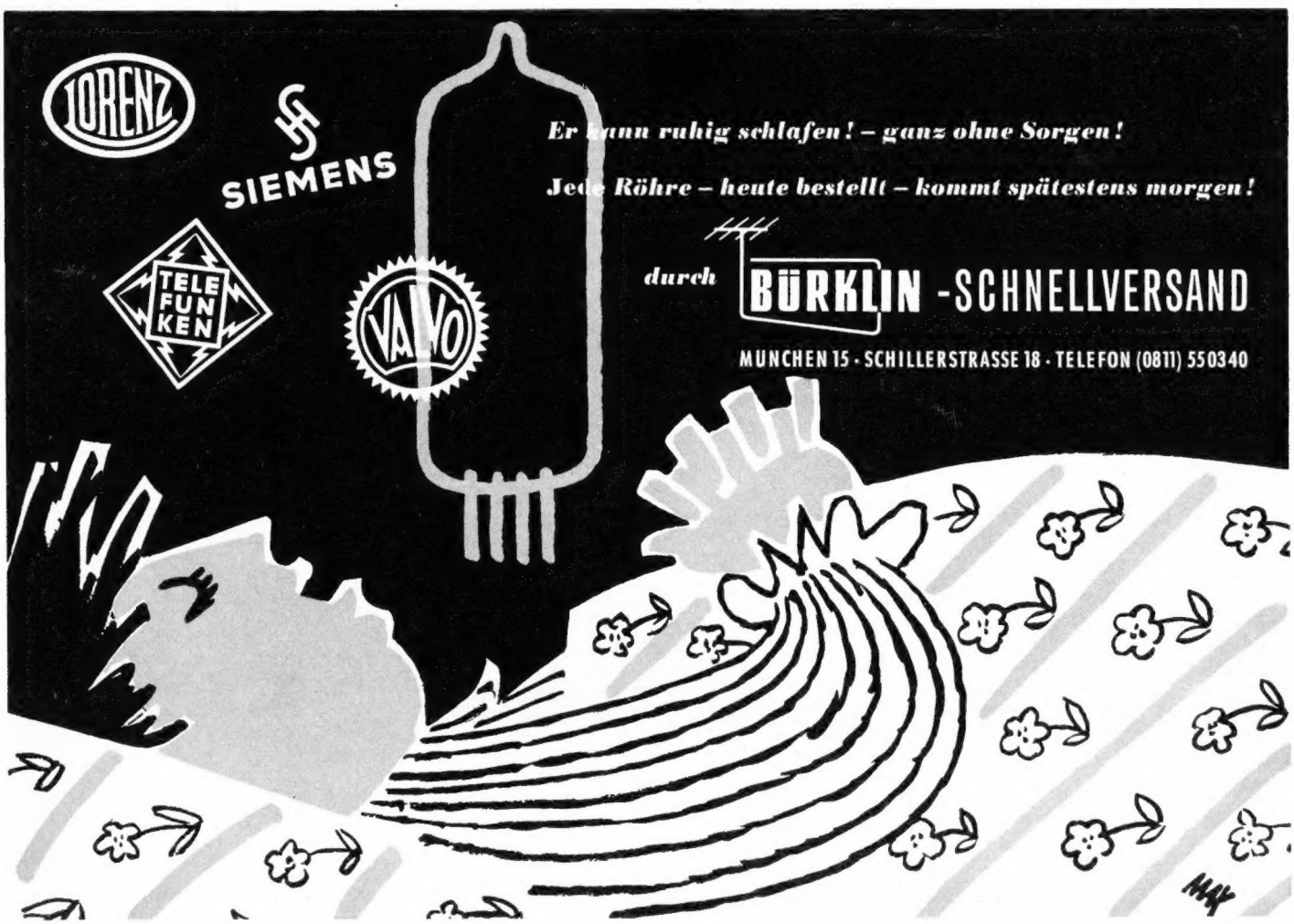
KOHLESCHICHT-
WIDERSTÄNDE

DRAHTWIDERSTÄNDE
glasiert, zementiert,
lackiert und unlackiert

DRAHTPOTENTIOMETER

SPEZIALWIDERSTÄNDE

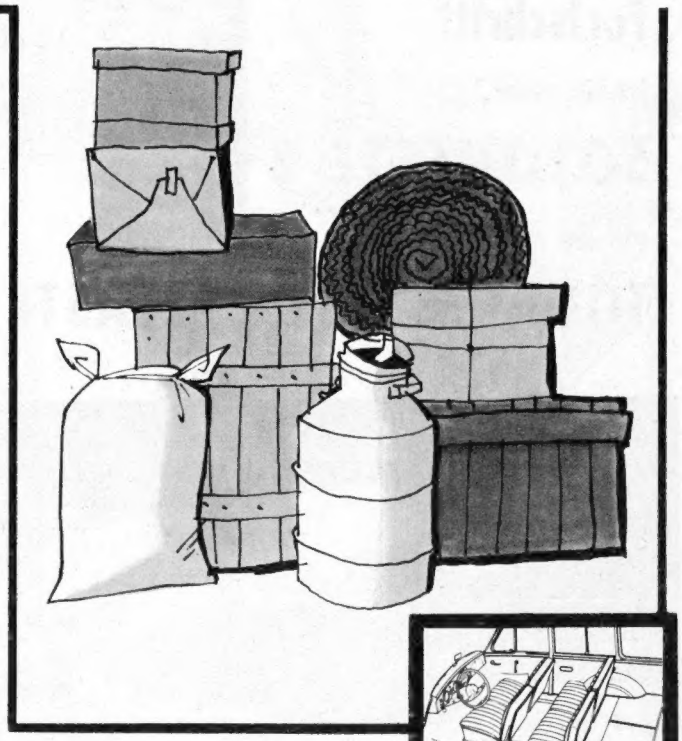
Selb/Bayern · Werk II

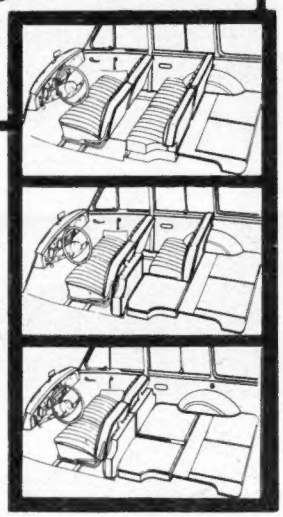


Der neue DKW UNIVERSAL

länger · breiter · geräumiger

3=6



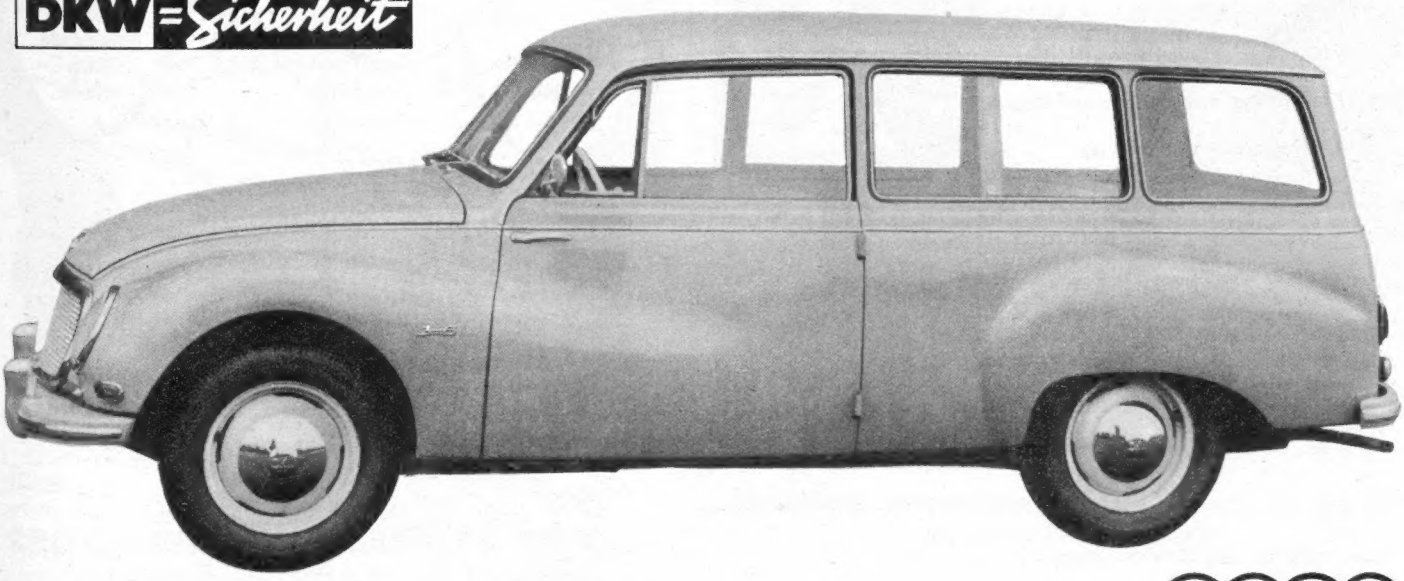


Zwei Wagen in einem

Am Werktag ein wirtschaftliches, repräsentatives Nutzfahrzeug mit erstaunlich großer Ladefläche.
Am Wochenende und im Urlaub der elegante, bequeme und schnelle Reisewagen für 5 Personen.

Personenwagen – oder Nutzfahrzeug – im Handumdrehen verwandelt!

DKW = Sicherheit



Kenner wählen DKW

AUTO UNION

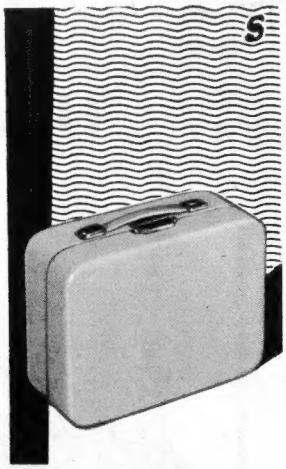
Ein überzeugender Fortschritt

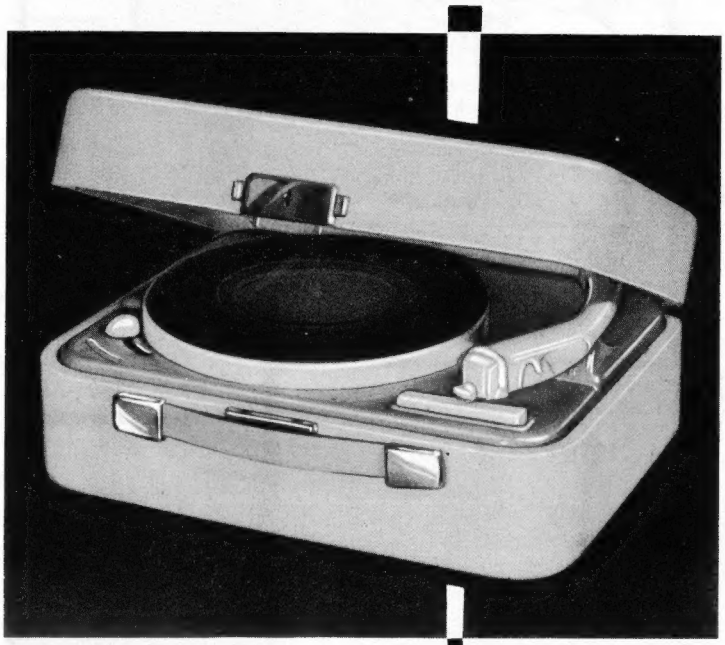
ist die neue

SOLORETTE 2

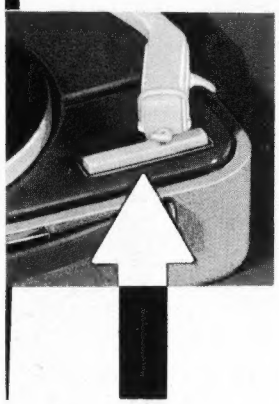
mit der

TONARM-AUFSETZTASTE





Die Tonarm-Aufsetztaste garantiert genaues und bequemes Aufsetzen des Tonabnehmers ohne besondere Aufmerksamkeit. Sie verhindert deshalb Zerkratzen der Platten und Beschädigung des Abtastsaphirs.



Diese Vorteile bietet nur die

WUMO *Solorette 2*

mit der Tonarm-Aufsetztaste

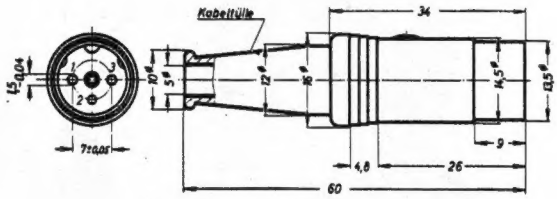
Verlangen Sie den neuen Prospekt PS 2

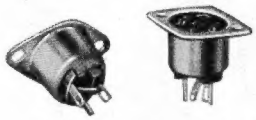
WUMO-APPARATEBAU GMBH Stuttgart-Zuffenhausen

Preh **STECKVERBINDUNGEN**

f. Geräte d. Funk-, Meß- u. Verstärkertechnik

Nr. 5991 Zwerg-Stecker
3 polig

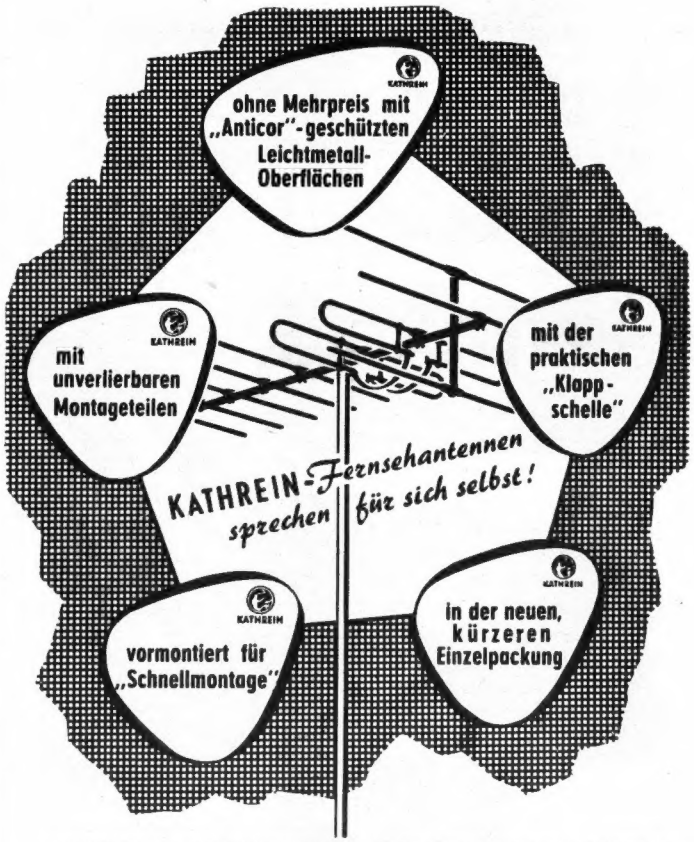




Nr. 5784 Flansch-Steckdose
3 polig

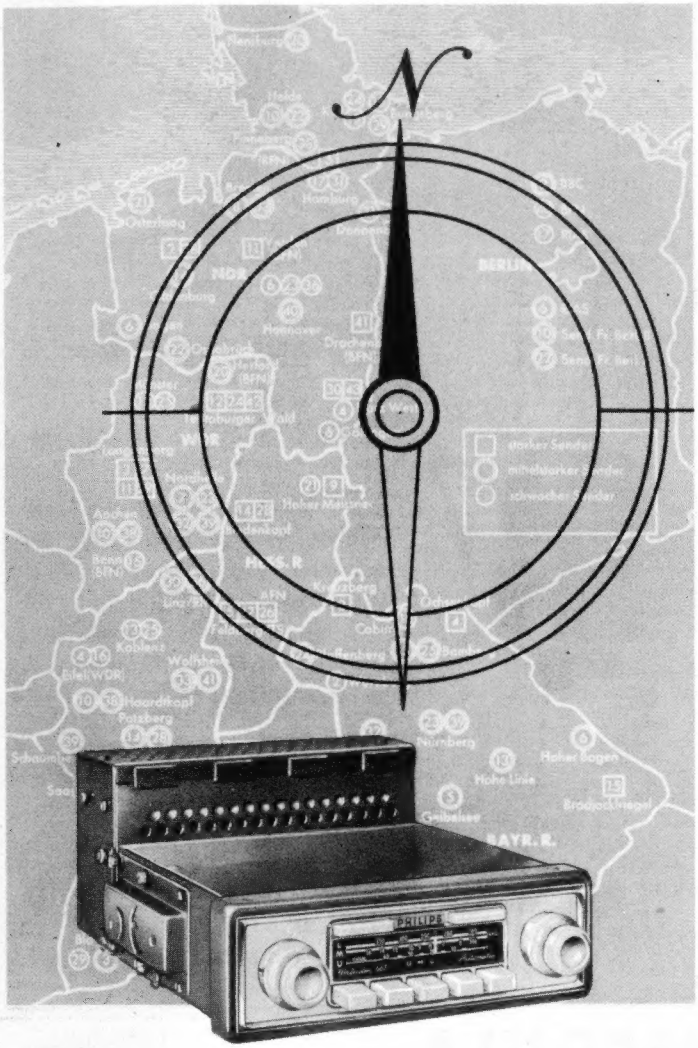
Zwerg-Stecker und Flansch-Steckdosen sind in 2 bis 5poliger Ausführung in gleicher Größe lieferbar

Preh **ELEKTRO-FEINMECHANISCHE WERKE**
BAD NEUSTADT/SAALE/Unterfranken



ANTON KATHREIN • ROSENHEIM/OBB.

Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate



Paladin 661 Automatic

Philips bietet im Paladin 661 Automatic eine Verbindung von Drucktasten-Autosuper und vollständigem Automatic-Empfänger. Die Drucktasten ermöglichen eine einfache Einstellung von 5 Festsendern (2xUKW, 2xMW, LW), die innerhalb der Wellenbereiche frei wählbar sind.

Die **5-Sender-Automatic** gewährleistet eine absolute Wiederkehrgenauigkeit der fest eingestellten Sender durch den Impuls-Korrektor, der dafür sorgt, daß jeder Abstimmfehler sofort ausgeglichen wird. Der Robotsteuerung bei Schiffen und Flugzeugen ähnlich, führt der **Electronic-Kompaß** die Abstimmung des Autosupers an den Sender heran. Der mit Gold-Indium-Kontakten ausgestattete **Impuls-Korrektor** wertet diese Steuerimpulse aus. Er stimmt den herangeführten Sender scharf auf Bandmitte ab, wobei er jede Fehlabstimmung kompensiert. Der Paladin 661 Automatic gestattet eine augenblickliche Umsteuerung des Zeigerlaufs in beiden Richtungen, also sofortigen Rücklauf auf einen vorher empfangenen Sender. Der **umsteuerbare Suchlauf** ist von mehreren Schaltstellen aus zu bedienen.

SCHWEISSMASCHINEN

nur in Qualitätsausführung

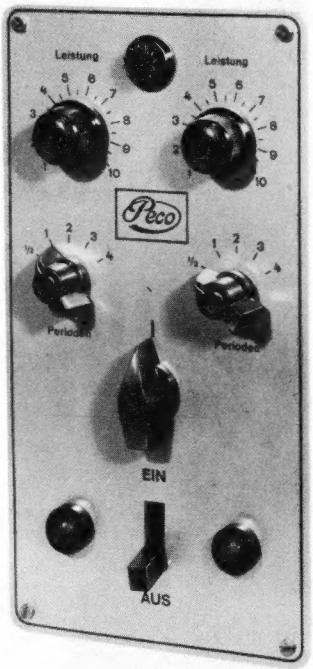
Vollelektronische Präzisions-Punktschweißmaschine Modell FP 1

ohne mechanisches Schaltschütz, Stufenschalter, asynchrones Relais.

mit Regelung von Schweißstrom und Schweißzeit (1/2, 1, 2, 3, 4 Perioden) durch Phasenanschnitt, synchroner Schaltung durch Röhre, austauschbaren Steuereinschüben, Tischumschalter für zwei vorgewählte Schweißleistungen und Schweißzeiten.

für Fein- und Feinstpunktschweißungen vorwiegend haardünner Drähte und Metallfolien z. B. in der Glühlampen- und Röhren-Industrie, sowie in der mechan., optischen und Elektro-Industrie, höchste Schweißpräzision, Schweißgeschwindigkeit und Geräuschlosigkeit, max. Schweißleistung:

Fe 1,0 + 1,0 mm, Ms. 0,6 + 0,6 mm, Al 0,5 + 0,5 mm.



Frontplatte des Steuergerätes

Ferner liefern wir – ebenfalls für Feinstpunktschweißaufgaben – Schweißgeräte mit Handzangen, Tischmaschinen für stärkere Schweißungen, ausgerüstet mit vollelektronischen Steuergeräten in tragbarer Kofferausführung.

Besuchen Sie uns bitte auf der DVS-Fachschau „Schweißen und Schneiden" in Essen, Halle IV, Stand 407

PECO Elektrische Schweißmaschinenfabrik
Rudolf Bocks, München-Pasing

FUNKSPRECH- UND FERNSEHANLAGEN

FERNMELDEGERÄTE

Elektro-Akustik

TRANSISTOREN

DIODEN

NÜRNBERG 2

Tropydur

KONDENSATOREN

werden nach modernsten Fertigungsverfahren hergestellt, die vor allem jene überraschend guten elektrischen Eigenschaften zur Folge haben, die sonst nur bei Kondensatoren mit höheren Gestehungskosten erreicht werden.

WIMA-Tropydur-Kondensatoren sind ein modernes Bauelement für Radio- und Fernsehgeräte.

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
Mannheim - Neckarau, Wattstr. 6-8

MERULA EIN BEGRIFF FÜR HOCHWERTIGE PIEZO-AKUSTISCHE GERÄTE

TYP KKM 29/F: MIT EINSTELLBAREM FREQUENZGANG

TYP KKM 29: MIT GROSSEM FREQUENZ-UMFANG

F & H SCHUMANN GMBH
HINSBECK / RHLD

KURZ UND ULTRAKURZ

Hilfe für Erfinder. Die „Patentstelle für die deutsche Forschung" der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., München 19, Romanstr. 13, hat die Aufgabe, Erfinder bei der Bearbeitung, Anmeldung, Aufrechterhaltung und Verwertung von Erfindungen zu beraten und zu unterstützen, soweit die Erfindungen ein öffentliches Interesse beanspruchen können. Einzelheiten enthält die Druckschrift „Patentstelle für die Deutsche Forschung", die von der erwähnten Anschrift bezogen werden kann.

Erstaunlicher UKW-Fernempfang. Das gegenwärtig noch anhaltende Sonnenfleckenmaximum ermöglicht zum Teil sensationelle Fernempfangsergebnisse im Meterwellenbereich. Aus London wird berichtet, daß Fernsehteilnehmer durch den Taxi-Funksprechverkehr in New York (!) gestört wurden. Ein Geophysiker in Texas kam unbeabsichtigt mit einem Ölsucher in Columbien (Südamerika) ins Gespräch, als er sein Handfunksprechgerät benutzte, um über 15 km hinweg sein Lager anzurufen. – Schwedische UKW-Polizeifunksprechstationen hatten vor einigen Monaten ständigen Kontakt mit den schwedischen UN-Streitkräften in Ägypten. – Seit Oktober 1956 hat Norman Burton in Australien mehr als zwanzig Mal den Ton und dreimal das Bildsignal des Londoner Fernsehsenders im 41-MHz-Bereich mit einem Hallicrafters SX 28 aufgenommen und durch Tonbandwiedergabe belegt.

Autoradio unter den Rücksitzen. Der Übergang zum transistorisierten Autosuper zwingt zur sorgfältigen Beachtung der Temperaturverhältnisse. Wie von Ford aus Detroit (USA) verlautet, sollen einige der jetzt im Versuchsbetrieb laufenden Autoempfänger (serienmäßiger Einbau ab Frühjahr 1958) unter den hinteren Sitzen der Wagen angebracht werden, so daß sie aus dem wärmeren Armaturenbrett verschwinden. Nur das Bedienungsteil verbleibt am alten Platze. Ein neues Modell mit automatischer Sendersuche hat eine Zeitkonstante von 10 Sekunden, d. h. jeder eingestellte Sender wird 10 Sekunden festgehalten, sobald die Antennenspannung unter den Mindestwert sinkt, etwa beim Durchfahren von Unterführungen. Erreicht die Antennenspannung nach dieser Zeit nicht wieder die notwendige Größe, dann wird ein anderer Sender gesucht.

Protest gegen Hamburger Langwellensender. Kaare Fostervoll, Generaldirektor des norwegischen Rundfunks, protestierte offiziell bei der Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik gegen die beabsichtigte Inbetriebnahme eines starken bundesdeutschen Langwellensenders auf oder in der Nähe von 155 kHz. Auf dieser Frequenz, die offiziell Rumänien zugeteilt wurde, betreibt Norwegen mit Einverständnis dieses Landes den 10-kW-Sender Tromsö. Man rechnet mit starken Störungen der Rundfunkversorgung Nordnorwegens durch den geplanten großen Langwellensender, der – wie berichtet – in Berlin gebaut werden soll.

164 Typen von Transistoren in den USA. Ende vergangenen Jahres waren beim amerikanischen Joint Electron Tube Engineering Council 164 verschiedene Transistoren registriert. Die Firmen mit den meisten angemeldeten Transistoren sind General Electric, Texas Instruments, RCA, CBS-Hytron, Sylvania, Germanium Products Corp. und Clevite. 90 sind pnp- und 55 npn-Typen, der Rest Spitzentransistoren.

Künstliche Heaviside-Schicht. Wissenschaftler der Stanford-Universität in Kalifornien wollen zusammen mit Kurzwellenamateuren die Möglichkeit erproben, mit Hilfe von Raketen eine künstlich ionisierte Schicht in etwa 100 km Höhe zu erzeugen. Sie soll als Reflektor für Kurzwellen dienen und Nachrichtenverbindungen zu Tageszeiten und in Gegenden (Arktis!) ermöglichen, die bisher keine optimalen Übertragungsbedingungen aufweisen. Die ersten Versuche beginnen im Juli in Neu-Mexiko.

Ein Fernsehtechniker führt zur Zeit die Liste der Fernseh-Fernempfangsspezialisten des amerikanischen „Over 50 TV DX Club" mit **290 einwandfrei identifizierten Fernsehsendern** aus acht Ländern und 45 Staaten der USA an. ✱ Einige zehntausend englische **Plattenwechsler, Modell „Monarch"**, sind von einer deutschen Rundfunkempfängerfabrik für den Einbau in Phonomöbel bestellt worden. ✱ **1956 exportierte** die elektrotechnische Industrie des Bundesgebietes für **22,5 Millionen Dollar nach den USA** (1955: 11 Mill. Dollar). ✱ **Ein transportabler Fernseh-Kleinstsender** und eine Vidicon-Kamera gehören jetzt zur Geräteausrüstung der Fernsehabteilung des WDR in Köln. Der Sender hat eine Reichweite von 10 km und kann auch im Flugzeug und im Kraftwagen benutzt werden. Hersteller ist die Fernseh GmbH, Darmstadt. ✱ Die französische Firma Radio Télévision Francaise in Neuilly-sur-Seine führt **Fernsehbildröhren mit 110° Ablenkwinkel** von Sylvania/USA ein. Lieferbar sind 36-cm-, 43-cm-, 53-cm- und 62-cm-Typen. ✱ **Die Fachunterabteilung „Antennen"** gehörte bisher zur Fachabteilung „Schwachstromtechnische Bauelemente" im ZVEI; nunmehr ist sie auf Wunsch ihrer Mitglieder der Fachabteilung 14 „Rundfunk und Fernsehen" angeschlossen worden. ✱ **Auf Cypern** beginnt noch in diesem Jahr der reguläre **Fernsehprogrammdienst** mit einem Sender von 0,5/0,125 kW Leistung. ✱ **112 269 Fernsehteilnehmer** gab es am 1. Februar 1957 in Holland. ✱ Der neue **dänische Fernsehsender** in Rangstrup (Kanal 7, effektive Leistung 60/20 kW) ist auch im nördlichen Teil von Schleswig-Holstein zu empfangen. ✱ Philips hat in Österreich und in Dänemark einen **Volltransistorempfänger mit sieben Transistoren** herausgebracht. Das dänische Modell heißt L 3 X 71 T, ist 190 × 275 × 95 mm groß und wiegt 2,6 kg. ✱ **In China** sind im letzten Jahr **400 000 Rundfunkgeräte** gebaut worden. ✱ **Die Fertigung von Fernsehempfängern in Australien** erreichte im zweiten Halbjahr 1956 etwa 44 000 Stück. Im laufenden Jahr wird eine Produktion von 200 000 Geräten erwartet.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Mai 1957

	A) Rundfunkteilnehmer		*B) Fernsehteilnehmer*	
Bundesrepublik	13 291 057	(+ 49 616)	828 070	(+ 29 501)
Westberlin	803 313	(+ 81)	37 801	(+ 1 267)
zusammen	14 094 370	(+ 49 697)	865 871	(+ 30 768)

Unser Titelbild: **Die gedruckte Schaltung im Fernsehempfänger: Chassis eines schwedischen Fernsehgerätes AGA TV 414, in dem aus technisch-qualitativen Gründen die gedruckte Schaltung angewendet ist. (Siehe auch S. 280).**

BEYER

Neuheiten

Studio-Qualität

Dynamische Mikrofone

mit nierenförmiger Richtcharakteristik

mit 8 förmiger Richtcharakteristik

mit kugelförmiger Richtcharakteristik

Die ersten dynamischen Kleinhörer der Welt

Hervorragende Wiedergabequalität

BEYER

HEILBRONN A. N.

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Praktischer Vorschlag für stereofonische Rundfunkübertragung

Moderne Rundfunkempfänger sind in der Lage, den gesamten Hörbereich verzerrungsfrei wiederzugeben. Daher wird immer wieder die Forderung nach stereofonischer Übertragung erhoben, zumal die technischen Einrichtungen für die beiden Übertragungswege und die raumakustischen Voraussetzungen im Prinzip vorhanden sind. Dagegen fehlen noch stereofonische Tonträger und stereofonische Rundfunkübertragungen. Es wäre angebracht, wenn beispielsweise die Schallplattenhersteller sich auf ein bestimmtes Stereo-Verfahren einigen würden. Vielleicht könnten auch stereofonisch aufgenommene Zweispur - Magnettonbänder und entsprechende Abspielgeräte ein Erfolg werden.

Bei der stereofonischen Rundfunkübertragung liegt die Schwierigkeit im Mangel an Übertragungskanälen begründet. Dieser Mangel besteht aber nur scheinbar, wie nachstehend gezeigt werden soll.

Bekanntlich werden viele Rundfunksendungen gleichzeitig über Mittelwellen- und UKW-Sender übertragen. Es liegt daher nahe, die Originalsendung von zwei getrennten, räumlich entsprechend aufgestellten Mikrofonen aufzunehmen, von denen das eine zur Modulation des Mittelwellensenders und das andere zur Modulation des UKW-Senders verwendet wird. Nach diesem Verfahren könnte in allen Gebieten, in denen ein Mittelwellen- und ein UKW-Sender etwa gleichgut empfangen werden, eine stereofonische Übertragung stattfinden; das wäre aber in den meisten Städten und in weiten Landgebieten der Fall.

Auf der Empfangsseite läßt sich diese Rundfunksendung wie bisher normal auf der Mittelwelle oder auf UKW empfangen. Außerdem kann aber jeder Besitzer eines Mittelwellengerätes und eines zweiten Empfängers mit UKW-Teil durch gleichzeitiges Betreiben beider eine stereofonische Wiedergabe erzielen.

Wenn sich dieses Verfahren erst einmal eingeführt hat, wird man vielleicht in neuen Empfängern den Mittel- und UKW-Teil sowie die Niederfrequenz voneinander trennen. Der Kostenaufwand dürfte kaum größer sein als bei den heutigen Empfängern mit mehreren Lautsprechern, Zweikanalverstärker und Klangregister, die doch nur einen „Pseudo-Raumklang" erzielen.

Auf diese Weise wären alle Vorbedingungen für eine stereofonische Rundfunkübertragung gegeben, und es liegt jetzt bei den Rundfunkanstalten, ob derartige Versuche durchgeführt werden. An einem großen Interesse der Rundfunkhörer braucht wohl nicht gezweifelt zu werden.

Dipl.-Ing. F. H., Hagen i. W.

Versuche einer stereofonischen Rundfunkübertragung über zwei Sender sind schon häufig unternommen worden. U. a. strahlte der niederländische Rundfunk am 5. Mai 1953 stereofonisch aufgenommene Orchestermusik über die beiden Mittelwellensender Hilversum I (746 kHz) und Hilversum II (1007 kHz) aus. Das RADIO-MAGAZIN berichtete darüber in Heft 6/1953 auf Seite 165.

Nochmals: Ärger mit der Chassisbefestigung

FUNKSCHAU 1957, Heft 6, „Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion"

Zu der in der FUNKSCHAU Heft 6/1957 veröffentlichten Leserzuschrift „Der Ärger mit der Chassisbefestigung" von W. M.-St., Süderbrarup, möchten wir nicht versäumen darauf hinzuweisen, daß Tonfunk seit mehreren Jahren alle Rundfunk- und Fernsehgeräte mit einer bewährten Gleitschienenkonstruktion ausgestattet hat. Dadurch ist es möglich – wenn der Bodenplattenausschnitt bei umfangreichen Reparaturen nicht ausreicht –, das Chassis nach Lösen von zwei Rückwandschrauben nach rückwärts aus dem Gehäuse zu ziehen, ohne daß dieses verkantet werden muß. – Ihrem Leser dürfte diese Annehmlichkeit für den Service wohl entgangen sein, da sie für Tonfunk-Rundfunkgeräte, Musiktruhen und Fernsehgeräte seit einigen Jahren so selbstverständlich ist, daß sie werbemäßig nicht mehr hervorgehoben wird.

Tonfunk GmbH, Karlsruhe

Tonstudio-Technik in Berlin

FUNKSCHAU 1957, Heft 9, Seite 226

Auf Grund dieses Artikels, in dem ein Magnettongerät mit 4,75 cm/sec Bandgeschwindigkeit und ein Kombi-Kopf mit 1 μ Spaltbreite beschrieben wurden, bitten wir folgenden Hinweis veröffentlichen zu wollen:

Es ist richtig, daß in einem internen Kreis ein Tonbandgerät vorgeführt wurde, das bei der Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm pro Sekunde einen von 30 bis 15 000 Hertz auf + – 2 dB geradlinigen Frequenzgang bei einem Geräuschspannungsabstand, bezogen auf Vollaussteuerung, von 55 dB aufwies. Da die Firma Bogen ausschließlich Magnettonköpfe herstellt, legt sie Wert auf die Feststellung, daß die in dem Artikel beschriebenen Tonhöhenschwankungen eine Angelegenheit der Laufwerkfabrikanten sind. Das verwendete Laufwerk war ein durch Tonrollenabschliff auf 2 mm Durchmesser umgebautes handelsübliches Chassis für 9,5 cm/sec, dessen Konstanz bei 9,5 cm/sec Bandgeschwindigkeit einwandfrei ist.

Wolfgang Bogen GmbH., Berlin-Lichterfelde-West

Boysen & Maasch in neuen eigenen Räumen

Die seit Jahrzehnten bekannte Hamburger Fachbuchhandlung Boysen & Maasch, die vierzehn Jahre lang mit der Buchhandlung Waldemar Heldt in der Mönckebergstraße in Hamburg eine Ladengemeinschaft innehatte, bezog am 6. Mai eigene Räume in der *Ferdinandstraße 61*, nahe Alstertor. In den neuen freundlichen Verkaufsräumen gibt es keine Leitern, wie in einer Bibliothek können die Besucher jedes Buch selbst in die Hand nehmen. Die gesamte Franzis-Buch- und Zeitschriften-Produktion ist bei Boysen & Maasch, die seit 1889 technische Bücher führen, jederzeit vorrätig und steht zur Einsichtnahme bereit.

FUNKSCHAU-Leserdienst

Der Leserdienst steht unseren Abonnenten für technische Auskünfte zur Verfügung. Juristische und kaufmännische Ratschläge können nicht erteilt, Schaltungsentwürfe und Berechnungen nicht ausgeführt werden.

Wir bitten, für jede Frage ein eigenes Blatt zu verwenden und Vertriebs- und andere Angelegenheiten nicht in dem gleichen Schreiben zu behandeln. Doppeltes Briefporto (Inland 40 Pfg., Ausland zwei internationale Antwortscheine) ist beizufügen. **Anfragen, die dieser Bedingung nicht genügen, können nicht bearbeitet werden.**

Anschrift für den Leserdienst: München 2, Karlstr. 35.

Tonbandgerät im Omnibus

Frage: Gibt es einen Umformer, über den man betriebssicher und tonkonstant ein Bandgerät für 220 V Netzanschluß aus einer Kraftwagenbatterie (Omnibus) speisen kann? *K. L. in Wiessee*

Antwort: Die Firma Kaco, Kupfer-Asbest-Co., Heilbronn/Neckar, stellt für diesen Zweck Spezial-Wechselrichter her, die sich durch hervorragende Frequenzkonstanz auszeichnen. Eine bekannte Großfirma rüstet laufend Reiseomnibusse mit normalen Heimton-Bandgeräten aus, die über solche Wechselrichter aus der Wagenbatterie gespeist werden. Auch bei stark wechselnder Batterie-Belastung (Betätigen des Anlassers) sind bei der Tonbandwiedergabe keine Gleichlaufschwankungen hörbar.

Tricktaste im Bandgerät

Frage: Wie läßt sich nachträglich in ein Bandgerät eine Tricktaste einbauen und wie arbeitet sie? *M. A. in Marl-Hüls*

Antwort: Die Tricktaste unterbricht beim Betätigen die Zuleitung zum Löschkopf. Man kann daher auf ein bereits betontes Band einen zusätzlichen Text oder bestimmte Effekte aufsprechen, ohne daß der vorhandene Ton gelöscht wird. Auf diese Weise spart man ein Mischpult. Nähere Hinweise enthält die soeben erschienene 3. Auflage des Buches „Der Tonband-Amateur" (Preis 4.90 DM), Franzis-Verlag. Als Tricktaste eignet sich ein sogenannter „Ruhestrom-Druckknopf", wie er z. B. von der Firma Raimund Finsterhölzl, Ravensburg/Wttbg., in den Handel gebracht wird.

Fehler an einem elektronischen Musikgerät

Frage: Das in FUNKSCHAU 1955, Heft 22, Seite 500, beschriebene elektronische Musikgerät wurde nachgebaut. Es zeigt folgende Fehler: Der Multivibrator schwingt sehr labil und beim Zusammenschalten mit dem Glimmlampengenerator setzen die Schwingungen sofort aus. Auch durch Ändern der Schaltmittel läßt sich ein Wiedereinsetzen der Schwingungen nicht mehr erreichen. Vor allem reißen die Schwingungen ab, wenn man einen Kondensator von 5 nF an eine Plusspannung legt, was beim Zusammenschalten der beiden Generatoren erforderlich ist.
K. M. in Duisburg-Hamborn

Antwort: Es hat sich nachträglich herausgestellt, daß die im Aufsatz vorgeschlagene Röhre 6 N 7 nicht immer einwandfrei zum Schwingen zu bringen ist. Ein daraufhin mit sechs verschiedenen Exemplaren durchgeführte Versuchsreihe zeigte, daß nur eine dieser Röhren ausgesprochen schwingfreudig war und zwei weitere sich recht labil verhielten. Es kommt darauf an, daß für C 1, C 2, C 6 und C 7 keramische Kondensatoren benutzt werden, dann ist sogar bei 195 V Anodenspannung sicheres Arbeiten möglich. Verwendet man billige Papierkondensatoren, setzen die Schwingungen nicht ein.

Impulsübertrager im Kleinst-Oszillograf

Frage: Ich habe vor, den Kleinst-Oszillografen nach FUNKSCHAU 1957, Heft 1, Seite 13, zu bauen und möchte wissen, welcher Impulsübertrager im Mustergerät verwendet wurde. *K. D. in Hersfeld*

Antwort: Der benutzte Impulsübertrager ist der gleiche, wie er im Telefunken-Fernsehempfänger FE 10 enthalten ist. Er trägt die Bestellnummer 90 36 793.

Kurz und Ultrakurz . . . weitere aktuelle Nachrichten

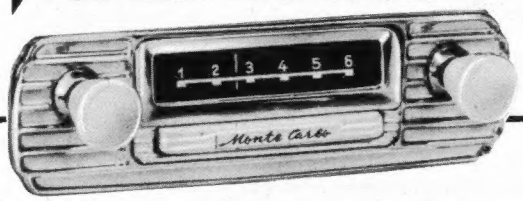
Dezimeterwellensender im Bergwerk. Bei einer Reportage des NWRV aus dem Salzbergwerk Borth bei Wesel wurde die Kamera in 740 m Tiefe über eine Dezimeterwellen-Verbindung an das Mischpult im Ü-Wagen herangebracht. Die Bildqualität war einwandfrei. Das Kontrollbild gelangte über eine 740 m lange, einfache Fernsprechleitung zum Monitor neben der Kamera im Schacht. Es war zwar nicht sehr scharf, aber doch ausreichend erkennbar. Zwei Jahre vorher hatten die gleichen Reporter ein 600 m tiefes Kohlenbergwerk bei Köln besucht und mußten damals in mühevoller Arbeit ein entsprechend langes Kamerakabel in die Tiefe verlegen lassen.

Automatische Wetterstation am Südpol. Während des geophysikalischen Jahres werden die Franzosen in Wilkes-Land, etwa 500 km vom nächsten Stützpunkt entfernt, eine automatisch arbeitende Wetterstation errichten. Die Batterieausrüstung erlaubt während mehrerer Monate die Sendung eines stündlichen Wetterberichtes. Die Beobachtungsinstrumente geben ihre Daten an ein elektronisches Gerät, das sie auswertet, damit zwei Kurzwellensender (je einer für Tages- und Nachtwelle) moduliert und die Anlage jeweils zum richtigen Zeitpunkt ein- und ausschaltet. Jede Sendung besteht aus vierzehnmaliger Wiederholung des Rufzeichens und dem dreimal wiederholten Wetterbericht. Als sichere Reichweite werden 1000 km genannt.

UKW in den USA im Vordringen. Nach Jahren der Stagnation wird in den USA jetzt mit einer Belebung des Interesses am UKW-Rundfunk gerechnet. Zwei Sendegesellschaften bereiten besondere UKW-Programme vor. Als Gründe für diese Entwicklung werden genannt: Der Wunsch nach besserer Wiedergabe, die unbeschränkte Sendezeit (viele Mittelwellensender müssen abends abschalten oder mit verminderter Energie arbeiten) und der Einfluß der importierten UKW-Geräte. 1956 wurden in den USA selbst nur 200 000 Empfänger mit UKW-Teil bzw. Nur-UKW-Geräte gebaut, dazu 12 000 Fernsehempfänger mit UKW-Teil. Die Importe erreichten 1956 etwa 50 000 UKW-Empfänger; die meisten kamen aus der Bundesrepublik (u. a. von Grundig, Telefunken, Saba und Blaupunkt) und Holland (Philips).

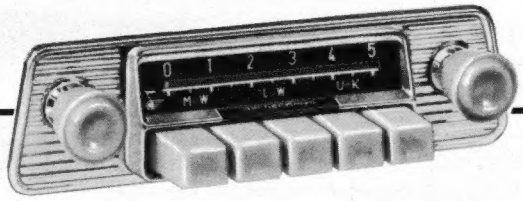
becker
autoradio

▶ FÜR JEDEN WAGEN
▶ FÜR JEDEN GELDBEUTEL
▶ FÜR ALLE ANSPRÜCHE



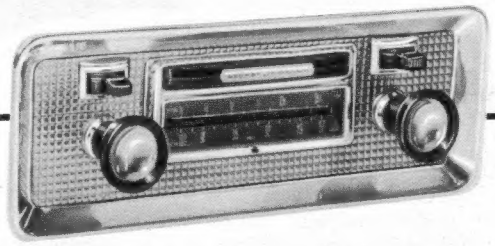
becker Monte Carlo

leistungsfähiger und empfangsfreudiger Lang- und Mittelwellensuper. Als raumsparendes Einblockgerät kaum größer als ein Buch. Wie geschaffen für den Einbau in Klein- und Kleinstwagen. Hohe Selektivität, voller klarer Ton und ebenfalls mit automatischem Schwundausgleich. DM 169,- (ohne Zubehör)



becker Europa

ein preiswertes Spitzengerät seiner Klasse, trennscharf und klangrein, mit 5 Stations- und Wellenbereichsdrucktasten. Empfang nach dem Becker-Prinzip: Größte Fahrsicherheit durch einfachste Bedienung. Ein Tastendruck — und sofort erklingt die Station, die Sie vorher fest eingestellt haben.
Becker-Europa M (Mittelwelle) DM 225,-
Becker-Europa LM (Lang- und Mittelwelle) DM 239,-
Becker-Europa LMU (Lang-, Mittel-, UKW) DM 315,-
jeweils ohne Zubehör



becker Mexico

er war der erste vollautomatische Autosuper der Welt mit UKW. Ohne den Blick von der Fahrbahn zu wenden — ein Tipp auf die Automatik-Taste und schon ist ein Sender zu hören, trennscharf und klangrein, besser als Sie ihn im fahrenden Wagen von Hand einstellen könnten. Elektronisch gesteuert stellt der Becker-Mexico jeden Sender selbst ein. Für MW und UKW DM 585,-, Universalausführung einschl. Einbausatz, Anpassungsteile, Lautsprecher.

becker
autoradio

Das Spezialwerk, das nur Autoradios baut
Max Egon Becker · Autoradiowerk · Karlsruhe

SIEMENS
RÖHREN

PCC 88

die rauscharme Doppeltriode
für die Eingangsstufe
hochwertiger Fernsehgeräte

Die Doppeltriode PCC 88 ist eine Fernseh-Spanngitterröhre, bei der ein 0,008 mm dünner, nicht formhaltender Gitterdraht mit großer Spannung auf einem festen Rahmen aufgewickelt ist. Damit ergibt sich zwischen Gitter und Kathode ein Abstand von nur etwa 0,05 mm. Aus diesem kleinen Abstand resultieren größere Steilheit, vestärktes Nutzsignal und kleinere Rauschzahl. Eigenschaften, die für den Besitzer eines hochwertigen Fernsehgerätes ein weitgehend flimmerfreies Bild und Verbesserung des Fernempfanges bedeuten.

Rö 16

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK UND SCHALLPLATTE UND TONBAND

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

29. Jahrg. 1. Juni-Heft 1957 Nr. 11

Aus dem Inhalt: Seite

Hannover 1957 279
Unsere Titelgeschichte: Fernsehempfänger mit gedruckter Schaltung 280
Zwei US-Fernsehsender in Deutschland 280
Neue Frequenzen der „Deutschen Welle" 280
Die gedruckte Schaltung und ihre wirtschaftliche Begründung 281
Industriemesse Hannover: Empfänger mit gedruckter Schaltung 283
Schallaufzeichnung und Elektroakustik 283
Röhren und Transistoren 285
Bauteile werden kleiner und leisten mehr 287
Rationalisierung der Antennenfertigung 288
Solide Fortentwicklung der kommerziellen Nachrichtentechnik 290
Meßgeräte für Prüffeld und Service-Werkstatt 291
Noch drei Jahre bis zum zweiten Fernsehprogramm 292
Ingenieur-Seiten: Prüfautomat für die Kontrolle von Fernseh- u. Rundfunkempfänger-Chassis 293
Funktechnische Fachliteratur 296
Tastköpfe höchster Eingangsimpedanz 298
Grundeigenschaften eines Glimmröhrengenerators 298
Transistorempfänger mit Reflexschaltung 300
FUNKSCHAU-Schaltungssammlung: Metz 913 und 953 300
Einfacher Tonfrequenzmesser 303
Vorschläge für die Werkstattpraxis 304
Ein neues Universal-Röhrenvoltmeter .. 306
Neue Kondensatoren für die Kleinstbau-Technik 307
Neue Geräte / Neue Druckschriften 308
Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats 308
Persönliches 309
Aus Industrie und Handel 309
Veranstaltungen und Termine 309

Hannover 1957

Hannover bewies mit dieser Deutschen Industrie-Messe (28. April bis 7. Mai) erneut, welch ein wichtiger Platz diese Veranstaltung für die Elektro-Industrie im allgemeinen und für unsere engere Branche im besonderen ist. Man kann einer Ausstellung oder Messe kein besseres Zeugnis ausstellen als mit der Bemerkung, daß „alle da waren". Alle – das heißt hier alle maßgebenden Firmen der Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie, die Hersteller von Bauelementen, Röhren, Antennen und Meßgeräten, kommerziellen Nachrichtengeräten und sonstigen Erzeugnissen. Hannover erwies sich als der große, dynamische Markt für alle elektronischen Geräte, die in den Hallen 9, 10, 11, 11 A und teilweise auch mit Spezialprodukten etwa in der Büromaschinenausstellung zu finden waren. Die Großfirmen belegten durchweg zwei Stände: ihre Konsumgüter (Empfänger, Röhren) boten sie in Halle 11 A an, während die Investitionsgüter (Großanlagen) und kommerziell nutzbaren Geräte auf den festen Ständen in den Hallen 9 und 10 ausgestellt waren.

An anderer Stelle dieses Heftes ist die Bemerkung zu lesen, daß Hannover terminmäßig für Rundfunk- und Fernsehgeräte ungünstig liegt. Schon im nächsten Jahr wird *sich hier insofern etwas ändern, als der Beginn der geplanten Fernsehgeräte-Neuheitenperiode zeitlich mit der Industrie-Messe 1958 zusammenfallen wird.*

Das jetzige zeitliche Handicap war nicht hemmend, viel spürbarer waren dagegen die Schatten, die die Funkausstellung in Frankfurt (2. bis 11. August) vorauswarf. Sie äußerten sich in einer gewissen Neuheitenscheu vieler Firmen; wir hörten mehr als einmal an den Ständen die Bemerkung, daß man sich beim Herausbringen von Neukonstruktionen eine Selbstbeschränkung auferlegt hat; in Frankfurt will man auch noch etwas zeigen.

Die meisten Aussteller unserer Industrie waren mit dem Ergebnis der Messe zufrieden. Nicht nur der Kaufmann sprach mit dem Kaufmann, sondern auch der Techniker unterhielt sich mit seinen Kollegen. Dieses Ingenieurgespräch schlägt sich nicht direkt und sofort im Auftragsbuch nieder, es wird aber seine Wirkung nicht verfehlen. Alle Welt orientierte sich in Hannover; in diesem Zusammenhang ist ein Satz aus dem Abschlußbericht des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie bemerkenswert: „Die Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie registrierte als echte Interessenten neben den Einkäufern der eigenen Branche gleichzeitig auch die Einkäufer der Messe allgemein als Förderer vor allem des Fernsehens." Hannover war also zugleich eine Werbung für das Fernsehen, zu der die pausenlosen Programme über die Fernsehsender Hannover und Torfhaus (Harz) beitrugen. Man begrüßte sie sehr und erhofft sich eine nachhaltige Wirkung auf das leider etwas darniederliegende Fernsehgerätegeschäft.

Einige Zahlen mögen noch die Bedeutung der Industrie-Messe in Hannover unterstreichen. Ausländische Einkäufer kamen aus 91 Ländern (+ 17 % gegenüber 1956), darunter verstärkt aus Übersee. Ostasien und der Ostblock einschließlich der UdSSR stellten 77 % mehr Besucher als im Vorjahr; hier vermerkte man besonders die zahlenmäßig starke russische Delegation. Aus Polen beispielsweise kamen 120 und aus der Tschechoslowakei 50 offizielle Persönlichkeiten; China schickte zum ersten Male eine Regierungsdelegation. Aber auch die ausländischen Aussteller haben zahlenmäßig zugenommen. 1955 waren es 337 ausländische Firmen, 1956 bereits 414 und in diesem Jahre fast 500 – das sind aber bereits 20 % der gesamten Aussteller überhaupt! Für 1958 liegen noch mehr Anmeldungen vor.

Es ist weder zu vermeiden noch ist es unerwünscht, daß sich zunehmend auch Nicht-Einkäufer auf der Messe informieren. In diesem Jahr boten zwei Sonntage und ein Feiertag (1. Mai) gute Gelegenheit zum Besuch. Sie wurde reichlich ausgenutzt; speziell am 1. Mai war der Ansturm groß, und fast 40 000 Kraftwagen parkten auf den fünf Plätzen vor den Eingängen. Sie bedeckten 400 000 qm außerhalb des Messegeländes, das selbst 690 000 qm groß ist. Damit liegt Hannover mit Abstand an der Spitze aller europäischen Messeplätze.

Die Bedeutung der Messe in Hannover wird durch den Beschluß der Elektroindustrie unterstrichen, sich am Bau einer großen, festen Halle zu beteiligen. Bürgschaften und Vorfinanzierung seitens der Elektrofirmen erlauben bis Frühjahr 1958 den Bau eines die Leichtbauhallen 11, 11 A und 11 B ersetzenden festen Hauses mit auf mehrere Jahre gemieteten Ständen. Zugleich wird die Halle 10 erweitert und mit dem neuen Komplex durch zwei Überbauten verbunden. Die gedeckte Standfläche vergrößert sich von 42 000 auf 55 000 qm, obwohl die Halle 9 dann nicht mehr für die Elektroindustrie zur Verfügung steht. Selbstverständlich wird dann auch der Franzis-Verlag einen größeren Stand beziehen.

Die Tages- und Wirtschaftspresse berichtete inzwischen ausführlich über das wirtschaftliche Ergebnis der Messe. Faßt man zusammen, so darf man von einem durchaus gesunden Verlauf ohne bedenkliche Überhitzungserscheinungen bei der Nachfrage und vor allem auch ohne Tendenz zur Preissteigerung sprechen. Der Schwerpunkt liegt bei Einrichtungen und Geräten für die Automatisierung, und auf diesem Sektor ist die elektronische Industrie so wichtig, daß sich hier interessante Ausblicke ergeben.

Karl Tetzner

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- u. Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post.

Monats-Bezugspreis 2.40 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Karlstr. 35. – **Fernruf** 55 16 25/26/27. Postscheckkonto München 5758.

Hamburger Redaktion: Hamburg-Bramfeld, Erbsenkamp 22a – Fernruf 63 79 64

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 67 68 – Postscheckk.: Berlin-West Nr. 622 66.

Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 8.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).
Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Unsere Titelgeschichte

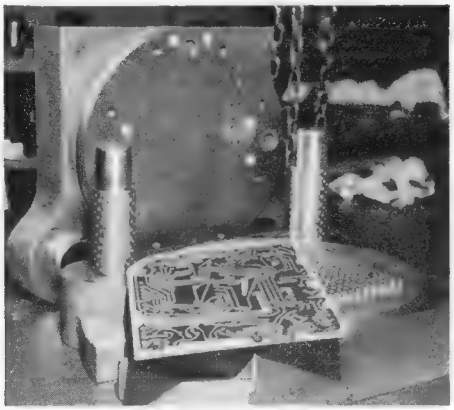
Fernsehempfänger mit gedruckter Schaltung

Häufig hört man die Meinung vertreten, daß die gedruckte Schaltung sich nur für die Großserienfertigung lohnen würde. Damit wird man aber nur einer Seite dieser neuen Technik gerecht; neben wirtschaftlichen Überlegungen stehen nämlich solche hinsichtlich der Qualität. Mit anderen Worten: Die gedruckte Schaltung bietet auch bei kleinen Serien gewisse Vorteile, etwa gleichmäßige Fertigung, Schüttelfestigkeit, leichten Service dank der übersichtlichen Anordnung und die Möglichkeit einfacher Baugruppen. Einige oder alle diese Vorteile haben die Konstrukteure des neuen schwedischen 43-cm-Tischempfängers AGA TV 414 bewogen, mit Ausnahme des Kanalwählers alle Teile der Schaltung in dieser neuen Technik auszuführen; das gilt selbst für die Grundplatte des Hochspannungsteiles. Unser Titelbild erlaubt einen Blick schräg von vorn in das Chassis. Es steht senkrecht und trägt rechts seitlich den Kanalwähler und die wichtigsten anderen Regler, so daß die Front des Empfängers nur von der Bildfläche mit Bildröhrenmaske gebildet wird.

Das Bild auf dieser Seite zeigt die fertig „gedruckte" Grundplatte für einen Teil der beiden Kippgeräte. Sie wird soeben in die Stanze geschoben, damit alle Löcher für die Aufnahme der Einzelteile in einem Arbeitsgang erzeugt werden.

Der neue AGA-Fernsehempfänger TV 414 besitzt alle Merkmale des Hochleistungsgerätes wie Kaskodeneingang, dreifache Zf-Verstärkung mit EF 80, dreifache (!) Ton-Zf-Verstärkung, ebenfalls mit EF 80, Foster-Seeley-Detektor mit 2× OA 72 und nachgeschaltetem Nf-Verstärker mit PCL 82. Getastete Regelung, 90-Grad-Bildröhre MW 43–80, 16 kV Hochspannung sowie sehr kleine Abmessungen (460×380×395 mm) sind weitere Merkmale dieses Modelles.

Auf Seite 281 dieses Heftes wird ausführlich über die wirtschaftlichen Gründe gesprochen, die zu einem Teil für die Einführung der gedruckten Schaltungen bei uns maßgebend sind. Diese neue Technik stellt auch die Normungsfachleute vor neue Aufgaben, u. a. sind die Lage und die Abstände der Befestigungslaschen der in die Schaltungen einzufügenden Bauelemente festzulegen. Zuerst bestimmte der für diese Zwecke eigens gebildete Fachnormenausschuß „Gedruckte Schaltungen und Zubehör" (Arbeitsausschuß 307) das Grundraster für die Befestigungslöcher auf der Schaltplatte. Man einigte sich auf ein Quadratnetz mit 2,5 mm Kantenlänge pro Quadrat, dessen Ecken die Lage der Löcher bestimmen; letztere haben 1,3 mm Durchmesser. Das genormte Rastermaß erlaubt die Verwendung eines einheitlichen Stanzwerkzeuges, dem jeweils die für die betreffende Schaltung nötigen Lochernadeln eingesetzt werden, außerdem bildet es die Grundlage für die Entwicklung der snap-in-Bauelemente.



Die Grundplatte mit den galvanisch aufgebrachten Leitungszügen wird unter die Lochstanze geschoben

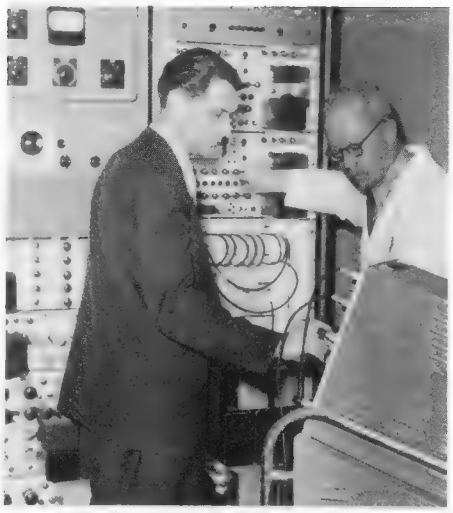


Bild 1. Die beiden deutschen Techniker Walter Lucht und Karl Bramanis beim Einpegeln des neuen Band-IV-Senders Ramstein - Landstuhl der US-Airforce

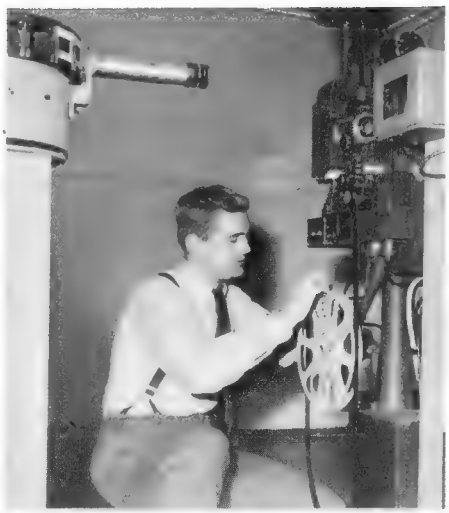


Bild 2. Einlegen eines 16-mm-Filmes in den Filmprojektor im Filmraum von AFR–TV. Der links sichtbare Dia-Abtaster wird ebenso wie der Filmabtaster vom Kontrollraum aus ferngesteuert

Zwei US-Fernsehsender in Deutschland

Zweijährige Verhandlungen zwischen dem amerikanischen Verteidigungsministerium und deutschen Behörden führten Ende 1956 zur Lizenzierung von zwei Fernsehsendern der amerikanischen 12. Luftflotte durch die Deutsche Bundespost. Am 27. April wurden die beiden Sender in den offiziellen Programmbetrieb übernommen (vgl. FUNKSCHAU 1956, Heft 24, Seite 1021). Es sind

Ramstein-Landstuhl (Standort Vogelweh)/Pf.
Kanal 20 (US-Einteilung) = Bild 507,25 MHz
Ton 511,75 MHz, Kennzeichen AFR–TV

Bitburg (Standort Flugpl. Spangdahlem)/Eifel
Kanal 24 (US-Einteilung) = Bild 531,25 MHz
Ton 535,75 MHz, Kennzeichen AFS–TV

Beide Dezimeterwellensender (Band - IV-Sender) arbeiten mit der amerikanischen Norm, also mit 525 Zeilen/60 Halbbilder. Die maximale Senderausgangsleistung beträgt 1 kW für das Bild und 0,2 kW für den Ton; die effektive Strahlungsleistung erreicht 4/0,8 kW.

Die technischen Anlagen wurden von der Dage Corp. aus den USA nach der Bundesrepublik geflogen und aufgebaut. Der Antennenmast von AFR–TV (Vogelweh) ist einschließlich der Antennen 110 m hoch, und die Reichweite wird mit 18 km ziemlich bescheiden angegeben. Offensichtlich gilt die Reichweite für Empfänger mit Zimmerantenne.

AFR–TV verfügt über ein Studio mit zwei Kameras und drei Mikrofonen; die Beleuchtung hat einen Anschlußwert von 8,5 kW. Der Filmraum ist mit zwei 16-mm-Projektoren, einem Dia-Abtaster und einer Kamera ausgerüstet. Dieser Raum ist der wichtigste, denn das Programm von täglich 6½ Stunden Dauer besteht zu 85 % aus Filmaufzeichnungen amerikanischer Spitzenfernsehsendungen, die regelmäßig aus den USA herüber kommen und alle Fernsehstationen der 12. Luftflotte durchlaufen. 10 % der Programmzeit sind Nachrichten- und Sportsendungen lokalen Charakters vorbehalten, und in 5 % der Zeit sollen Talente aus den Reihen der amerikanischen Soldaten und ihrer Angehörigen „ins Bild" kommen.

Für den Betrieb der Sender wird das deutsche 50-Hz-Netz über Umformer auf 60 Hz gebracht; die amerikanischen Empfänger dagegen sind „freilaufend", d. h. wie heute allgemein üblich besteht keine Verkoppelung zwischen Netzfrequenz und Bildwechselfrequenz. Die Empfangsmöglichkeiten beider amerikanischen Sender mit deutschen, für Band IV durch einen entsprechenden Tuner eingerichteten Fernsehempfängern lassen sich an Hand folgender Gegenüberstellung ablesen:

	CCIR-Norm	US-Norm
Kanalbreite	7 MHz	6 MHz
Zeilenzahl	625	525
Zeilenfrequenz	15 625 Hz	15 750 Hz
Trägerfrequenzabstand	5,5 MHz	4,5 MHz
Bilder pro Sek.	25	30
Rasterfrequenz	50 Hz	60 Hz
Bildmodulation	AM negativ	AM negativ
Weißpegel	10 %	15 % (der Trägeramplitude)
Tonmodulation	FM (50 µs Vorverzerrung)	FM (75 µs Vorverzerrung)
Bildseitenverhältnis	4 : 3	4 : 3

Nach Inbetriebnahme beider Sender erwarten die amerikanischen Dienststellen die Inbetriebnahme von 20 000 Fernsehempfängern (am 1. Mai waren schätzungsweise schon 15 000 eingeschaltet), die ausschließlich über truppeneigene Läden verkauft und aus den USA geliefert werden.

Die Leitung beider neuen Fernsehsender untersteht der 7122nd Support - Squadron (AFRS–TV = American Forces Radio Station, Fernsehabteilung) die gegenwärtig neun Truppen-Rundfunksender und vier Fernsehsender betreibt; von den letztgenannten steht je einer in der Wheelus Aire Base, Lybien, und in Dhahran, Saudi - Arabien, beide in Kanal 8 = 180...186 MHz (Band III). Die neuen, in der Bundesrepublik aufgebauten Sender werden von je sechs Amerikanern und vier deutschen Technikern betreut.

Neue Frequenzen der „Deutschen Welle"

Seit dem 1. April arbeitet der Kurzwellen-Überseedienst der „Deutschen Welle" wie folgt:

Richtung	Wellenlänge bzw. Frequenz		Uhrzeit
Fernost	13,85 m 25,44 m	21 650 kHz 11 795 kHz	7 bis 10
Nahost	13,96 m 16,84 m	21 490 kHz 17 815 kHz	14.30 bis 17.30
Afrika	16,84 m 19,64 m	17 815 kHz 15 275 kHz	18 bis 21
Südamerika	19,51 m 25,44 m	15 375 kHz 11 795 kHz	22 bis 1
Nordamerika	25,44 m 31,12 m	11 795 kHz 9 640 kHz	1.30 bis 4.30

(Zeitangaben in GMT = Greenwich Mean Time, die Abweichung der MEZ = Mitteleuropäische Zeit gegenüber GMT beträgt + 1 Stunde)

Die gedruckte Schaltung und ihre wirtschaftliche Begründung

Die Verzahnung von Technik und Wirtschaft in der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie wurde durch einen Vortrag von Direktor Mantz (Telefunken) vor der Fachpresse in Hannover in brillanter Weise erläutert. Er deckte die wirtschaftlichen und soziologischen Hintergründe auf, die zu einer angestrengten Rationalisierung in der Industrie zwingen. Gedruckte Schaltungen sind ein wichtiger Schritt in dieser Richtung, ohne daß damit augenblicklich aber mehr als nur ein kurzes Stück Weg zurückgelegt werden kann. Dabei erhöhen die erforderlichen riesigen Investitionen das wirtschaftliche Risiko, so daß unsere Industrie vor einer Aufgabe von großer Tragweite steht.

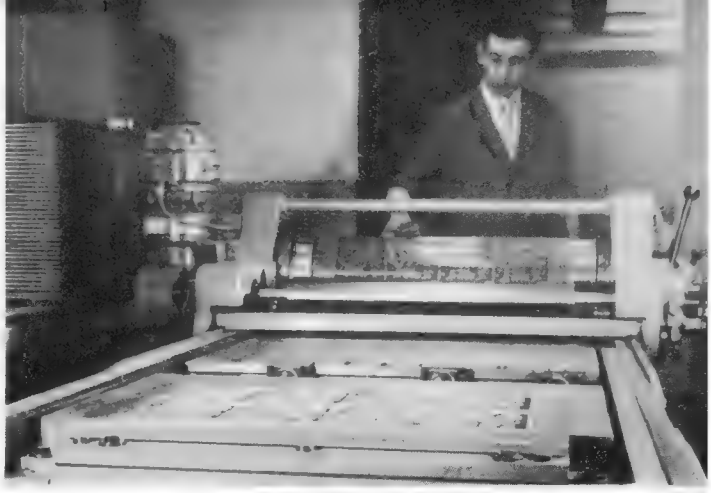


Bild 1. Mit dieser Offset-Presse werden die Schaltungen auf die kupferkaschierten Platten mit einer ätzfesten und lötfähigen Farbe gedruckt

Unsere Leser sind zum größten Teil Praktiker und hegen manchmal ein gesundes Mißtrauen gegenüber der Tendenz „Neuerungen um jeden Preis". Ihre Stellungnahme zum Thema „Automatisierung", von dem die gedruckte Schaltung einen Teil darstellt, ist daher nicht vorbehaltlos positiv. Natürlich sind ihnen die grundsätzlichen Vorzüge der gedruckten Schaltung bekannt, etwa die größere Betriebssicherheit, die gleichmäßigere Qualität dank Einschränkung der Streuungen in der Schaltung und die – nach einer gewissen Einarbeitung – einfachere Handhabung des Service. Aber sie lesen in den Veröffentlichungen auch, daß die gedruckte Schaltung nur für Großserien amerikanischen Ausmaßes wirtschaftliche Vorteile bringt. Anscheinend muß also die stückzahlmäßig begrenzte deutsche Produktion sich nicht zwingend dieser Vorstufe der Automatisierung bedienen.

Kürzere Arbeitszeit – höhere Produktion

Drei Schaubilder sollen die Entwicklung seit 1923 erläutern. *Bild 3* deutet die vier Fertigungsstufen in der Rundfunk- und nach 1953 auch in der Fernsehgeräteproduktion an. Die Einzelherstellung dominiert bis nach 1930; sie war teuer und zeitraubend. Ab 1930 ging die Industrie zur Fließbandgroßserie über, die bis heute glänzend durchrationalisiert und in Einzelheiten erheblich verbessert das Feld beherrscht. Im Jahre 1955 etwa begann man zuerst in den USA und später auch in Europa die Teilautomatisierung einzuführen, eben jene gedruckten Schaltungen und die Tauchlötung, die hier besprochen werden sollen. Das Ziel ist die Vollautomatisierung, also die automatische Bestückung der Chassisplatten durch Maschinen sowie die automatische Prüfung und Verpackung. Als Handarbeit bleiben dann vielleicht noch der Einbau in das Gehäuse und eine Schlußprüfung übrig.

Welche Ergebnisse die von 1923 an unablässig vorangetriebenen Rationalisierungsmaßnahmen hatten, läßt sich an *Bild 2* ablesen. Die Herstellungszeit eines Mittelklassen-Rundfunkempfängers sank bis 1955 auf etwa 11 Stunden (ohne Arbeitszeitaufwand für zugelieferte Teile), und es ist erstaunlich zu sehen, daß die Einführung der UKW-Technik ab 1950 zwar eine Verflachung der Kurve, aber keinen Wiederanstieg verursachte.

In *Bild 2* sind von 1955 an zwei Kurven eingezeichnet. Die obere, waagerechte stellt den mutmaßlichen Verlauf des Arbeitszeitaufwandes für das ausgewählte Mittelklassengerät ohne Übergang zur neuen Technik bis 1970. dar. Man erkennt: die Rationalisierungsmaßnahmen „alten Stils" sind ausgeschöpft und bringen keine Fortschritte mehr. Folgen wir der unteren gestrichelten Kurve, so erkennen wir, daß im Jahre 1970 der Arbeitszeitaufwand für das in Frage stehende Empfangsgerät nur noch 5,5 Stunden betragen soll; das entspricht einer Halbierung des Aufwandes gegenüber 1955! Die Volkswirtschaftler unserer Branche sind der Meinung, daß dieses Ziel unbedingt erreicht werden muß, andernfalls . . .

Man wird nicht ohne weiteres begreifen, warum Rundfunkempfänger, die heute bei wesentlich erhöhter technischer Leistungsfähigkeit gegenüber der Vorkriegszeit etwa zum gleichen Preis wie 1938 verkauft werden, nochmals durch verminderten Arbeitszeitaufwand verbilligt werden müssen. Genügend Beispiele aus anderen Branchen zeigen doch, daß man auch bei einem Preisindex von 160...220 (bezogen auf 1938 = 100) gute Umsätze erzielen kann, zumal der Lohn- und Gehaltsindex ebenfalls beachtlich gestiegen ist.

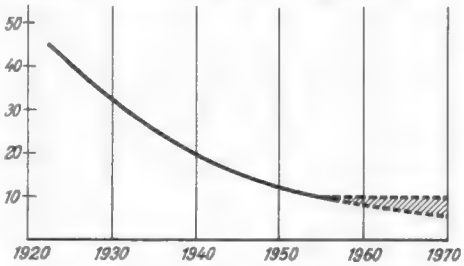


Bild 2. Die durchschnittliche Herstellzeit eines Mittelklassen-Rundfunkempfängers ab 1923. Die links angegebenen Zahlen entsprechen den Arbeitsstunden je Gerät. Ohne Übergang zur neuen Technik läßt sich die Arbeitszeit vermutlich kaum mehr weiter herabsetzen (obere gestrichelte Kurve)

Es geht jedoch nicht um eine sofortige Verbilligung; vielmehr nennt uns *Bild 4* die Hintergründe. Im linken Teil des Schaubildes ist die Zunahme der Gesamtbevölkerung und der Erwerbspersonen zwischen 1955 und 1970 innerhalb der Bundesrepublik veranschaulicht, jedenfalls nach Meinung der Statistiker, die sich auf sorgfältig gesammeltes Zahlenmaterial stützen. Während also die Gesamtbevölkerung bis 1970 auf 107 % von 1955 steigen wird, nimmt die Zahl der Erwerbspersonen von 1960 an (Höhepunkt mit 105,5 % von 1955) innerhalb der dann folgenden zehn Jahre um zwei Prozent ab; weniger Arbeitende müssen mehr Rentner ernähren. Zum Vergleich ist der rechte Teil des Schaubildes mit der entsprechenden Entwicklung in den USA und in Gesamteuropa gezeichnet. Man erkennt: die Situation in der Bundesrepublik ist wesentlich ungünstiger.

Die Lösung heißt *„mehr Produktion pro Kopf"*. Das Hilfsmittel dazu ist die weitere Rationalisierung. Soweit ist nichts einzuwenden – aber jetzt muß als ganz wesentlicher Faktor der Wunsch nach Verkürzung der Arbeitszeit einkalkuliert werden. Die Soziologen nehmen an, daß etwa im Jahre 1960 die 45-Stunden-Woche allgemein eingeführt sein wird; 1965 dürfte die durchschnittliche Arbeitszeit auf 42 und 1970 sogar auf 38 Wochenstunden gesunken sein. Diese Entwicklung ist unausweichlich, und sie führt ohne

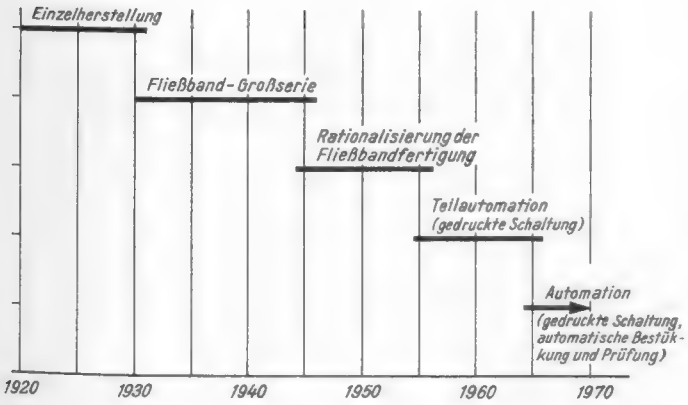


Bild 3 Die vier Fertigungsstufen der Rundfunkempfänger vom Beginn der Rundfunkentwicklung in der Welt an; die fünfte Stufe ab 1965 ist angedeutet

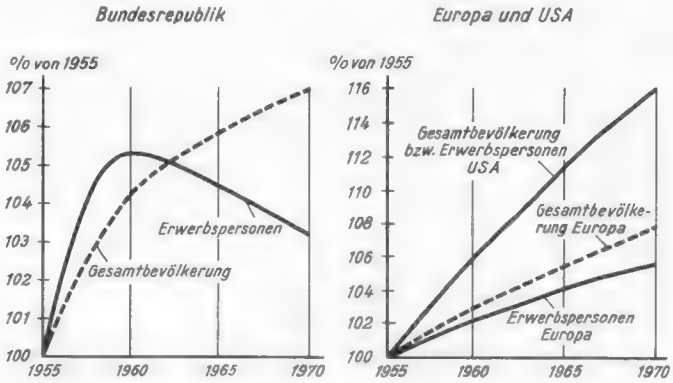
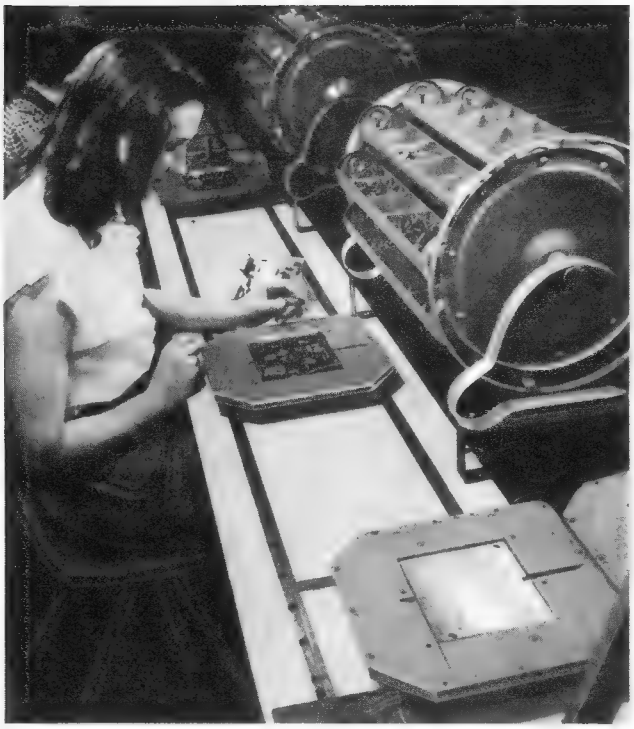


Bild 4. Entwicklung der Zahl der Erwerbspersonen und der Gesamtbevölkerung zwischen 1955 und 1970 (links in der Bundesrepublik, rechts im gesamten westlichen Europa und den USA). Die Basis ist das Jahr 1955 = 100 %



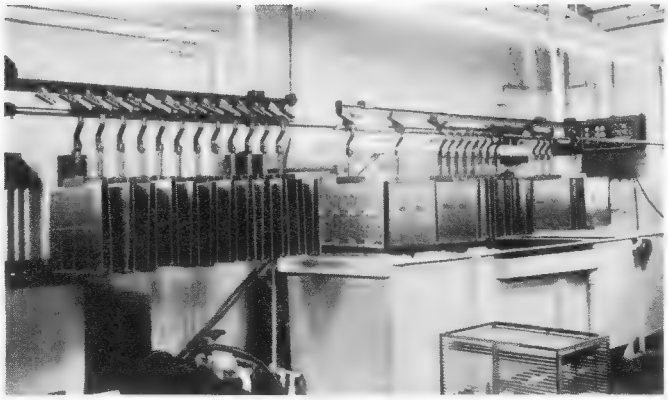


Bild 6. Vollautomatische Ätzanlage. Die mit ätzfester und lötfähiger Farbe bedruckten Platten werden geätzt, gespült und gewässert. Der letzte Arbeitsvorgang in dieser Etappe ist die Trocknung

Links: Bild 5. Bestückungsplatz für gedruckte Schaltungen. Die Arbeiterinnen erlangen nach kurzer Zeit eine solche Gewandtheit, daß je Platz eine große Anzahl verschiedener Teile fehlerfrei eingesetzt werden kann, daher die großen Vorratstrommeln

entsprechende Gegenmaßnahmen zum Absinken der Pro-Kopf-Produktion, die zusammen mit der soeben erläuterten Verminderung der Zahl der arbeitenden Personen für den Lebensstandard keine günstigen Aussichten zuläßt. Die Volkswirtschaftler haben den Begriff des „Brutto-Sozialprodukts" geprägt; er nennt die Gütermenge, die die arbeitende Bevölkerung pro Jahr erzeugt. 1955 lag das Brutto-Sozialprodukt in der Bundesrepublik bei 135 Milliarden DM; bei gleicher Pro-Kopf-Leistung würde es entsprechend der in Bild 4, links gezeichneten Kurve der arbeitenden Personen zuerst bis 1960 ansteigen und später wieder absinken. Einer Statistik ist zu entnehmen, daß das Brutto-Sozialprodukt in der Bundesrepublik unter Berücksichtigung der beiden Faktoren „Zahl der Erwerbspersonen" und „Übergang zur 38-Stunden-Woche" bei gleichbleibender Pro-Kopf-Leistung im Jahre 1970 auf 112 Milliarden DM absinken müßte.

Nochmals: die einzige Lösung aus diesem Dilemma heißt „Mehr-Produktion pro Kopf". Und hier wird die Rundfunkgeräteindustrie ihren Beitrag leisten. Der Übergang zur automatischen Fertigung, zuerst gedruckte Schaltung mit Handbestückung und Tauchlötung, später Ersatz der Handbestückung durch automatische Bestückung der Schaltplatte mit Hilfe von Maschinen und vollständige automatische Zwischen- und Endprüfung werden es zulassen, daß 1970 der Beschäftigte bei verkürzter Arbeitszeit und vollem Lohnausgleich die doppelte Leistung vollbringt.

Auf dem Papier ist alles in Ordnung – in der Praxis türmen sich die Schwierigkeiten. Zuerst sind es technische Komplikationen. Jede Automatisierung eines Arbeitsvorganges erfordert die Aufstellung von Maschinen und Einrichtungen, die in den meisten Fällen neuartig und daher unerprobt sind. Das kostet Lehrgeld in Form von Ausfällen, fehlerhaften Produkten und Zeit. In den USA arbeitet man schon seit einigen Jahren am Einrichten und Erproben von Maschinen zur automatischen Bestückung der Schaltplatten mit Widerständen und Kondensatoren, ohne bisher alle Probleme gelöst zu haben. Wir sahen uns die halbautomatische Fertigung von Bandfiltern an; in diesen Arbeitsvorgang war die vollautomatische Tauchlötung von vier Anschlüssen eingeschaltet. Das Ergebnis nach einigen Wochen Betrieb der Anlage rechtfertigt die Hoffnungen, auf diesem Wege weiterzukommen.

Die zweite Schwierigkeit ist die Finanzierung. Direktor Mantz führte dazu in seinem eingangs erwähnten Vortrag aus, daß in der Rundfunkgeräteindustrie die „Automatisierung" eines Arbeitsplatzes zwischen 7000 und 10 000 DM kostet. Für eine mittlere Rundfunk- und Fernsehgerätefabrik mit etwa 2200 in der Produktion arbeitenden Menschen, die im ersten Jahr vier Prozent der Arbeitsplätze umstellen will, bedeutet das einen finanziellen Aufwand von knapp 1 Million DM zusätzlich zu den sonstigen Investitionen; hinzu treten die Unterhaltungskosten der automatischen Anlagen durch qualifizierte Kräfte. Viel Geld in eine Sache hineinzustecken, erhöht das wirtschaftliche Risiko. Insofern steht unsere Industrie vor einer Aufgabe von großer Tragweite.

Wir möchten hier noch eine andere Überlegung andeuten. Automatisierte Fabriken haben die Tendenz, das ganze Jahr über gleichmäßig hohe Stückzahlen zu fertigen; zwar lassen sich die technischen Einrichtungen beliebig anhalten und wieder einschalten, aber die soeben erwähnten hohen Kosten zwingen, volkswirtschaftlich betrachtet, zu einer optimalen Ausnutzung. Nun verläuft trotz aller Bemühungen der Verkauf von Rundfunk- und Fernsehempfängern stark saisonabhängig (vgl. FUNKSCHAU 1957, Heft 5, Seite 139, Bild 3 und 4), so daß die Spannungen zwischen Produktion und Vertrieb sich verschärfen werden. Nicht von ungefähr sagte in Hannover der Technische Direktor einer großen Fabrik unserer Branche: „Die Automatisierung muß nicht zuletzt im Vertrieb beginnen!" Diese Forderung ist zwingend, ohne daß ihre Erfüllung zu erkennen wäre. Wir sind hierzulande zwar geneigt, amerikanische Produktionsmethoden zu übernehmen, keinesfalls aber bereit, die Vertriebsarten der USA zu akzeptieren.

In die Praxis ...

... der gedruckten Schaltung führte eine Veranstaltung der Telefunken GmbH anläßlich der Industriemesse, in deren Rahmen der vorstehend referierte und kommentierte Vortrag von Direktor Mantz gehalten wurde. An dieser Stelle möchten wir den Verantwortlichen der Zusammenkunft zwischen Werksleitung und Fachpresse für die ausgezeichnete Durchführung danken; erstmalig hatte man den interessanten Weg einer Vorinformation der Anwesenden durch einen Film gewählt, der alle Phasen der gedruckten Schaltung zwischen Offset-Maschine und automatischer Lötung und Lackierung im Vergleich zur bisherigen Methode der Fertigung erläuterte. Im Anschluß an die Filmvorführung, die auch einen in den USA gedrehten Streifen über automatische Bestükkung der Schaltplatten einschloß, gingen die Teilnehmer durch die Fabrik und sahen – wohlunterrichtet durch Vortrag und Film – die soeben im Film gezeigten neuen Geräte und Verfahren in der Praxis.

Die FUNKSCHAU wird in einem späteren Heft über den technischen Stand der gedruckten Schaltung und der Automatisierung in der Rundfunk- und Fernsehgerätefertigung zusammenfassend berichten. Karl Tetzner

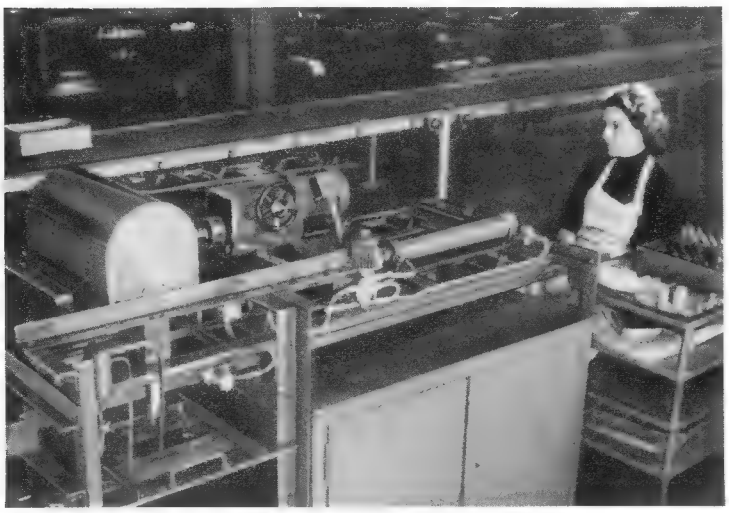


Bild 7. Die bestückten Platten werden in Spezialrahmen der „Fluxstation" zugeführt, in der sie mit dem Flußmittel für den anschließenden Lötvorgang benetzt und getrocknet werden. Siehe auch unser Titelbild und die zugehörige Titelgeschichte auf Seite 280

Empfänger mit gedruckter Schaltung

Für Rundfunkgeräte lag die Deutsche Industrie-Messe in Hannover terminmäßig zu früh – und für Fernsehempfänger zu spät; neue Rundfunkempfänger werden wie immer am 1. Juli der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Fernsehgeräte - Neuheiten sind, wie unsere Leser wissen, seit Februar laufend erschienen. Daher suchte der Berichterstatter echte Neuheiten ziemlich vergebens – womit nicht gesagt werden soll, daß die Industrie-Messe technisch ergebnislos für diesen Sektor verlaufen ist. Das Gegenteil trifft zu, denn manche der gezeigten Mustergeräte, die zahllosen Gespräche mit den Entwicklungsingenieuren und die Zusammenkünfte der Fachpresse - Vertreter ergaben ein Bild von der Entwicklung der nächsten Zukunft auf dem Sektor Rundfunk- und Fernsehempfänger.

Die Technik der gedruckten *Schaltung* beginnt sich einzuführen. Eine Firma (Telefunken) wird vom 1. Juli an bereits vierzig Prozent ihrer Empfänger mit gedruckten Schaltungen nach dem Offset-Ätzverfahren herstellen. Andere Firmen werden folgen; u. a. liefert Blaupunkt bereits ein Fernsehgerät (vgl. FUNKSCHAU 1957, Heft 9, Seite 234) und Saba einen Export-Empfänger in dieser Technik. Wir berichten auf Seite 281 über die wirtschaftlichen Hintergründe der Umstellung auf die neue Methode der Chassisfertigung, und in späteren Heften werden noch mehr Informationen zu diesem Thema folgen.

Der *Neuheitentermin für Rundfunkempfänger* am 1. Juli dürfte uns kaum Sensationen bescheren. Wir werden die echten und die verkaufsfördernden technischen Fortschritte der letzten Jahre wiederfinden, denn die Entwicklungsingenieure haben es sehr schwer, fundierte Neuheiten zu schaffen. Zwei oder drei interessante Überraschungen stehen trotzdem auf dem Programm. Der Trend zum hellen Gehäuse in Flachbauform wird sich fortsetzen. Je nach ihrem Verkaufserfolg werden die einzelnen Firmen 15 bis 25 Prozent ihrer Fertigung in „hell" liefern.

Industrie und Handel sind glücklich, für 1958 eine *Fernsehgeräte - Neuheitenperiode* (1. Mai bis 30. September) vereinbart zu haben[1]). Sie läßt genügend Raum für das Herausbringen ausgereifter Neuheiten, deren Schwerpunkt hoffentlich nicht allein beim Bedienungskomfort liegen wird. Nach dem Einführen des Klar- bzw. Scharfzeichners, der 90°-Bildröhre und der Spanngitterröhre für den Kanalschalter wird der Entwicklungsschwerpunkt der nächsten zwölf Monate beim Band-IV-Vorsatz bzw. -Einsatz liegen. Vielleicht wendet sich die Industrie in Einzelfällen auch dem leistungsfähigen Regionalempfänger zu, der dank wachsender Senderdichte seine Berechtigung nachweisen kann. Bisher verlief die Entwicklung nach der anderen Richtung; der Aufwand stieg – denken wir an Klarzeichner, teure Eingangsröhre, vermehrte Lautsprecher, durchweg 4. Zf-Röhre – und brachte die Kalkulationen in arge Bedrängnis.

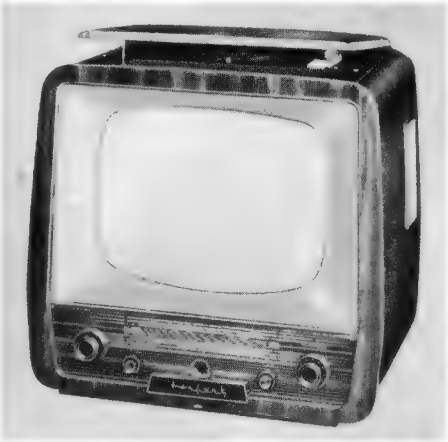


Bild 1. Bildjuwel 717-UKW-Ph, ein Tischempfänger von Tonfunk mit 43-cm-Bildröhre, UKW-Teil und Einfach-Plattenspieler im Oberteil. Der Deckel des Plattenspielers ist im Bild leicht angehoben

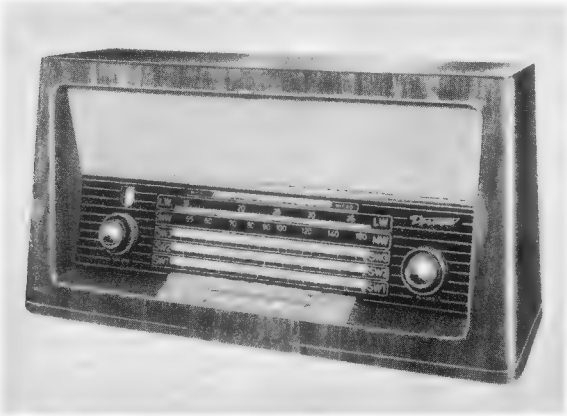


Bild 2. Mittelklassen - Exportempfänger für den Vorderen Orient mit fünf Wellenbereichen und Doppeltastatur („Truxa" von Loewe-Opta)

[1]) Die Neuheitenperiode für Fernsehempfänger bedarf noch der Zustimmung aller Mitgliedsfirmen der Fachabteilung „Rundfunk und Fernsehen" im ZVEI sowie der formellen Genehmigung des Bundeswirtschaftsministeriums.

Streiflichter

Saba hatte eine Versuchskonstruktion eines Fernsehempfängers mit gedruckter Schaltung ausgestellt – nur um zu zeigen, wie man so etwas machen kann.

Tonfunk griff erneut die schon vor einigen Jahren von anderer Seite kurz gezeigte, damals aber ohne Echo gebliebene Kombination von Fernseh-Tischempfänger mit Einfachplattenspieler auf, allerdings mit der wichtigen Erweiterung um einen UKW- oder UKW/M/L-Empfangsteil. Unter der Typenbezeichnung 171-UKW-Ph enthält ein Tischgehäuse einen 43-cm-Fernsehempfänger mit PCC 88 im Eingang, dazu einen UKW - Rundfunkteil und einen Einfachplattenspieler *(Bild 1)*. Das Modell 717-R-Ph ist analog mit einem Rundfunkempfangsteil für UKW, Mittel- und Langwellen versehen.

Nordmende liefert zur Abrundung des Bauprogramms die Fernseh-Rundfunk-Phono-Truhe „Immensee" in der günstigen Preisklasse um 1700 DM. Als Rundfunkgerät ist der „Fidelio" und als Plattenwechsler das Modell Dual 1004 eingebaut; das Fernsehteil wird vom neuen 53-cm-Chassis mit Bildregister gestellt. Zwei Schiebetüren verdecken den Rundfunk / Phono- bzw. Fernsehteil.

Loewe - Opta berichtete sehr anschaulich über die Notwendigkeit, die zahllosen Übersee-Märkte mit einer großen Typenzahl zu bedienen. Im Fertigungsprogramm der Firma stehen 21 Rundfunkempfänger für Übersee, 10 Spezialmodelle für den nordamerikanischen Markt und 3 Viernormen - Fernsehempfänger für den Raum Belgien/Holland/westdeutsche Grenzgebiete. *Bild 2* zeigt als Beispiel einen für den Vorderen Orient entwickelten Mittelklassensuper, für den die Charakterisierung „Europäischer Komfort im Übersee-Empfänger" zutrifft. Die Gehäusegestaltung ist gedämpft-modern. Röhrenbestückung: ECH 81, EBF 89, EF 83, EL 84, EM 80, Trockengleichrichter. Der Bereich 13 bis 2020 m ist in fünf Teile gegliedert; nur zwischen 582 und 840 m besteht die obligate Lücke. Mit einer besonderen Taste der Doppeltastatur läßt sich eine Kurzwellenlupe einschalten, die eine große Sonderskala besitzt. Das Klangregister besteht aus drei Tasten, außerdem sind Höhen und Tiefen kontinuierlich regelbar. Auf 3 D-Lautsprecher wurde anscheinend aus Preisgründen verzichtet.

Schließlich sei noch das von *Pizon Bros* (Paris) gebaute Volltransistorgerät „Translitor Seven" für Mittel- und Langwellen erwähnt. Die gedruckte Schaltung ist mit einem Misch/Oszillator-Transistor, zwei Zf-Transistoren, einer Diode und vier Nf-Transistoren bestückt (Gegentakt-B-Ausgang mit 350 mW Sprechleistung). Eine interessante Beobachtung am Rande: von diesem in vier Farben hergestellten Empfänger werden zwei Typen gefertigt. Modell TF 7 enthält drei Hf-Transistoren französischer Fertigung ... und Modell TX 7 drei aus den USA importierte Hf-Transistoren! Karl Tetzner

Schallaufzeichnung und Elektroakustik

Zwei Überraschungen erlebte der Tonbandfreund: Es gibt noch mehr Geräte mit Bandgeschwindigkeiten unter 9,5 cm/sec, und zu den bereits bekannten Herstellerfirmen sind neue gekommen.

Tonbandgeräte werden „langsamer"

Das neue Magnetband-Koffergerät MK 102 von *Körting* ist auf 9,5 und 2,4 cm/sec umschaltbar. Bei der langsamen Bandgeschwindigkeit reicht der Frequenzbereich von 50 bis 3000 Hz. Man konnte sich davon überzeugen, daß sich dabei eine völlig genügende Sprachverständlichkeit ergibt. Auf einer 18-cm-Bandspule lassen sich 12 Stunden Programminhalt unterbringen. Eine feine Sache für die Aufnahme von Sitzungsberichten! Neu ist auch der Koffer HM 6 von *Wilhelm Harting*, Espelkamp/Westf. *(Bild 1a)*, der für 9,5 und 19 cm/sec eingerichtet ist und dessen Mechanik einen ganz ausgezeichneten Eindruck macht. Der Koffer ist mit 39 × 44 × 26,5 cm größer als bei anderen Fabrikaten, aber dafür liefert der eingebaute Lautsprecher eine überraschend gute Tiefenwiedergabe.

Endlich erhält auch der Tonjäger volltransistorisierte Bandgeräte zu einem erträglichen Preis. Die *J. Burger Söhne GmbH*, Schonach, hat ihren mit einem Federwerk versehenen Butoba - Koffer *(Bild 1b)* auf Transistoren umgestellt. Zur Speisung genügen vier Monozellen oder ein Deac-Akkumulator. Wer sich für letzteren entschließt, kann das zugehörige Ladegerät in den Tonbandkoffer einbauen. Die vier Monozellen reichen bereits für 40 Betriebsstunden aus. Bei der Vorführung überraschte die verhältnismäßig große Lautstärke des eingebauten Wieder-

Bild 1a. Tonbandkoffer von Wilhelm Harting für Bandgeschwindigkeiten von 9,5 und 19 cm/sec

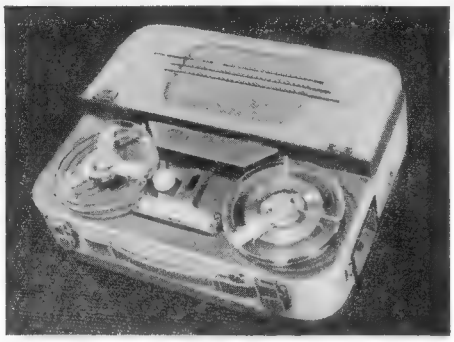


Bild 1b. Butoba-Koffer-Tonbandgerät TS 7 für 9,5 und 19 cm/sec mit Transistoren

gabelautsprechers, die von einer 500-mW-Endstufe erzeugt wird. Eine nette Schaltungsfeinheit ist folgende: Da keine Anodenspannung benötigt wird (die Transistoren brauchen nur 6 V), bezieht der magische Strich DM 71 seine Hochspannung aus dem Hf-Oszillator. Ein kleiner Teil der Löschfrequenz wird zu diesem Zweck mit einer Germaniumdiode gleichgerichtet.

Die *Uher-Werke*, München, haben ihre bekannten Modelle auf zwei umschaltbare Bandgeschwindigkeiten erweitert. Type 159 ist für 9,5 und 19, Type 495 für 4,75 und 9,5 cm/sec eingerichtet. Der Gag am Stand war der neu herausgebrachte akustisch-elektronische Schalter „acustomat", der beim Diktat in den Sprechpausen den Bandtransport unterbricht und ihn sofort wieder einschaltet, wenn das Mikrofon erneut besprochen wird. Das funktioniert sehr zuverlässig. Wir versuchten mehrfach, das kleine handtellergroße Gerät zu überlisten, aber mehr als die erste Silbe fiel auch bei schnellem Sprechen nie unter den Tisch. Jedenfalls blieb der Text einwandfrei verständlich. Der acustomat ist mit einer Röhre ECC 83 bestückt, deren erstes System als Vorverstärker arbeitet, der die Schaltspannung zu liefern hat. Diese Spannung wird gleichgerichtet, und sie öffnet beim Sprechen das zweite System, dessen Anodenstrom ein Schaltrelais betätigt. Durch einen Schaltkniff erreicht man eine sehr kurze Ansprech-Zeitkonstante: Ein Zusatzkontakt am Relais erteilt der gesperrten Schaltröhre beim Beginn des Sprechens einen positiven Impuls.

Natürlich erregten auch die „Außenseiter" lebhaftes Interesse, also Geräte, die nicht für die Verwendung im Heim bestimmmt sind. Das Meßmagnetophon M 5 von *Telefunken*, Hannover, dient zur Registrierung und Analyse von Schwingungsvorgängen aller Art. Da es über vier Bandgeschwindigkeiten (1,52 – 3,05 – 38,1 – 76,2 cm/sec) verfügt, lassen sich die aufgezeichneten Vorgänge beliebig raffen und dehnen, je nachdem, ob man langsam aufnimmt und schnell wiedergibt oder umgekehrt. So erschließt man Frequenzbereiche, denen der Schleifenoszillograf oder z. B. übliche Tonfrequenz-Analysatoren bisher nicht gewachsen waren[1]).

Einen Zusatz für das normale Telefunken-Magnetophon M 5, also für die Studiomaschine, baut die *Wilhelm Franz KG*, Lahr/Baden, nämlich einen sogenannten Magnetton-Laufzeitregler. Das Gerät besteht aus einem rotierenden Tonkopf, der mit Hilfe eines Verlängerungskabels an Stelle des Tonkopfes der Studiomaschine angeschlossen wird. Das Band muß über diesen Rotorkopf und zwei am Zusatzgerät angebrachte Umlenkrollen geführt werden. Je nach Einstellung läßt sich die Wiedergabe verlangsamen oder beschleunigen, und *zwar ohne die Original-Tonlage zu verändern*[2]). Das kann für Rundfunkstudios (Einhalten der Programmzeiten) genau so wichtig sein wie für den Film, weil es beim Verwenden dieses Gerätes praktisch keine Synchronisierprobleme mehr gibt. Ferner wird diese Einrichtung in der Musikwissenschaft und für phonetische Untersuchungen bedeutungsvoll sein.

Bild 2. Sprachmikrofon D 9 der AKG

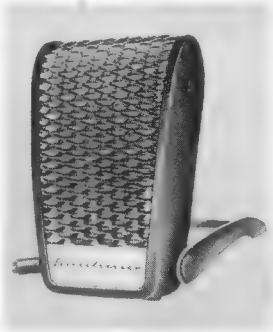


Bild 3. Super-Kardioid-Mikrofon MD 403 vom Labor W

Bild 4. Bändchenmikrofon mit Achterkennlinie von Beyer

Begehrlich bewunderten die Tonbandfreunde den für Rundfunkzwecke entwickelten volltransistorisierten Tonbandkoffer MMK 6 der *Maihak AG*, Hamburg. Das Gerät ist nur 37,5 × 26 × 14 cm groß und 12 kg schwer, aber man kann es fast als „Funkhaus im Kleinen" bezeichnen. Es enthält Mischregler für zwei Mikrofoneingänge, Summenregler, Aussteuerungsmesser, Pilottoneinrichtung zum Synchronisieren und Anschlußmöglichkeit an abgehende Postleitungen, so daß eine aufgenommene Sendung vom nächsten Kabelanschluß aus zum Funkhaus überspielt werden kann.

Dynamische Richtmikrofone setzen sich durch

Man hat klar erkannt, daß Mikrofone mit kugelförmiger Kennlinie für Heimtonaufnahmen nicht immer ideal sind. Normale Wohnräume sind nicht akustisch vorbereitet wie ein richtiges Aufnahmestudio, so daß man stets mit unerwünschten Raumechos zu kämpfen hat. Nierenmikrofone, die vorwiegend nur nach einer Seite „hören", haben sich inzwischen bestens bewährt. Je besser die Rückwärtsdämpfung ist, um so klarer fällt die Aufnahme aus. Die *Akustische und Kino-Geräte GmbH*, München, brachte deshalb ein hochwertiges dynamisches Nierenmikrofon für den anspruchsvollen Tonbandfreund heraus, das den Frequenzbereich 50 bis 15 000 Hz beherrscht, bei den Höhen leicht ansteigt und 15 bis 17 dB Rückwärtsdämpfung aufweist. Neu ist ein preiswertes Sprachmikrofon D 9 mit steigendem Frequenzgang sowie herausgeführtem hoch- und niederohmigem Anschluß *(Bild 2)*. Sehr wirksame Rückwärtsdämpfung, nämlich mehr als 12 dB bei 135°, weist das Super-Kardioid-Mikrofon MD 403 vom *Labor W*, Wennebostel/Hannover, auf *(Bild 3)*. Die gleiche Firma hat ein sehr umfangreiches neues Übertrager-Programm aufgestellt, darunter befinden sich Breitband-Miniatur-Übertrager, die in gekapselter Ausführung 26 mm Durchmesser bei 22,5 mm Höhe aufweisen und z. B. Subminiatur-Übertrager für gedruckte Schaltungen mit 17 mm Durchmesser und 18,5 mm Höhe. Sehr praktisch ist der neu herausgebrachte „Übertrager-Fragebogen". Interessenten füllen ihn aus und die Firma kann auf Grund dieser Angaben genaue Konstruktionsvorschläge unterbreiten.

Unter den neuen Mikrofonen von *Eugen Bayer*, Heilbronn, fällt das dynamische Studiomikrofon M 130 *(Bild 4)* auf, das Achterkennlinie besitzt und nach dem Bändchenprinzip arbeitet. Das Modell M 160 besitzt Nierenkennlinie und 15 bis 18 dB Rückwärtsdämpfung, es arbeitet gleichfalls nach dem Bändchenprinzip.

Auch bei den Mikrofonen gab es einen interessanten „Außenseiter". *Telefunken*, Hannover, zeigte das Stereo-Kondensatormikrofon System Neumann, Typ SM 2. Dieses Mikrofon ist für Stereo-Übertragungen nach dem Prinzip der Intensitäts-Stereophonie bestimmt und enthält zwei völlig getrennte Richtsysteme. Im Gehäuse befinden sich zwei getrennte Vorverstärker und getrennte Leitungsübertrager. Das ist eine beachtliche Leistung der Kleinbauweise, denn das Ganze ist bei 30 mm Durchmesser nur 210 mm lang, wobei das Gewicht 270 Gramm beträgt.

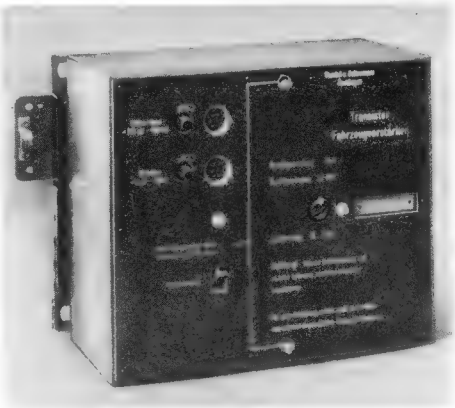


Bild 5. 25-Watt-Transistor-Fahrzeugverstärker ZV 25 von Wandel & Goltermann

[1]) Vgl. „Ein Magnetbandgerät für die Meßtechnik", ELEKTRONIK 1957, Heft 2/3, Seite 49; Franzis-Verlag.

[2]) Vgl. „Zeitdehnung und Zeitpressung mit Magnettongeräten", RADIO-Magazin 1953, Heft 12, Seite 431

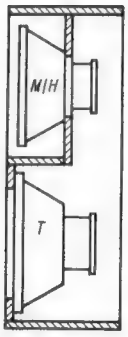


Bild 6. Schnitt durch das Weichfaser-Gehäuse der Wigo-Hi-Fi-Kombination. MH = Mittel / Hochtöner, T = Tieftonsystem

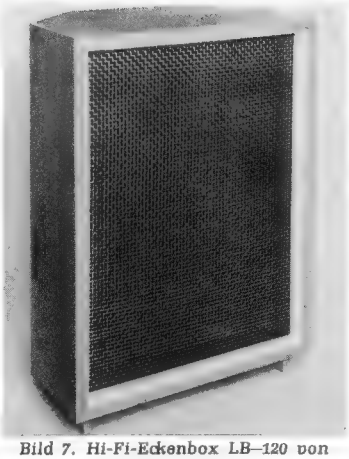


Bild 7. Hi-Fi-Eckenbox LB–120 von Klein & Hummel

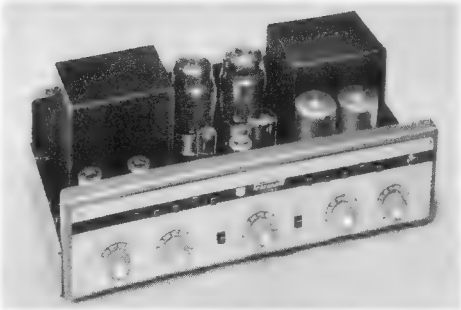
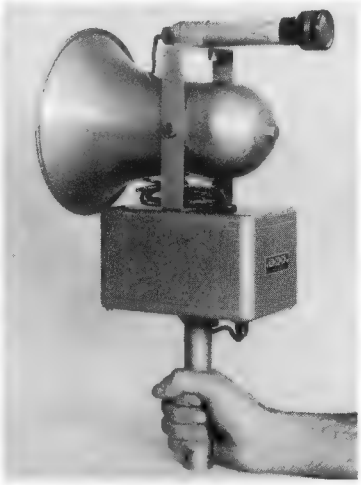


Bild 8. „Telewatt Ultra", ein 40-W-Hi-Fi-Verstärker (Klein & Hummel)



Rechts: Bild 9. Transistor-Megafon der Tekade

Neue Transistor- und Hi-Fi-Verstärker

Der Transistor findet immer mehr Eingang in die allgemeine Verstärkertechnik. Es gibt zahlreiche Anwendungsgebiete, auf denen er erhebliche Vorteile bietet. Man muß z. B. den 25-Watt-Transistor-Vollverstärker von *Wandel & Goltermann*, Reutlingen/Württ., gesehen haben *(Bild 5)*, der für den Einbau in Fahrzeuge gedacht ist. Er wiegt nur 6 kg und begnügt sich mit Außenmaßen von 23 × 18,5 × 12,5 cm. Jeder Praktiker weiß, wie umfangreich dagegen ein gleichwertiger Röhrenverstärker ist. *Tekade*, Nürnberg, stellt eine ganze Reihe von Transistorverstärkern her, darunter das 5-W-Transistor-Megafon *(Bild 9)*, das mit 2 × GFT 20, GFT 21, 3 × GFT 2006 bestückt ist, im Leerlauf bei 6 Volt nur 0,23 A braucht und das als Besonderheit eine eingebaute „Anrufeinrichtung" enthält. Beim Drücken eines Knopfes ertönt ein lauter Hupton, der die Aufmerksamkeit des angesprochenen Personenkreises erregen soll. – Über den 15-W-Transistorverstärker der Tekade berichteten wir bereits ausführlich in der FUNKSCHAU 1957, Heft 9, Seite 250.

Telefunken, Hannover, hat einen 4-Watt-Transistor-Vollverstärker Ela V 630 herausgebracht, der für Übertragungen im Freien und in Fahrzeugen bestimmt ist, also überall dort verwendet werden kann, wo kein Netzanschluß zur Verfügung steht. Mit vier Monozellen ist er 6 bis 10 Stunden betriebsbereit. Noch interessanter ist zweifellos der Mikrofon-Transistorverstärker V 600, weil er als erstes Glied einer in Entwicklung befindlichen vollständigen Spannnungsverstärkerreihe auf den Markt kommt. Er ist als Vor- und Leitungsverstärker für dynamische Mikrofone bestimmt, die weitab vom Verstärker betrieben werden. An seinen Ausgang, der 1 bis 2 V Tonnspannung abgibt, können Feld- und Telefonleitungen bis zu 6 km Länge angeschlossen werden.

Ein interessanter Hi-Fi-Vollverstärker „Telewatt Ultra" wird von *Klein & Hummel*, Stuttgart, auf den Markt gebracht. Das Gerät lehnt sich äußerlich an die amerikanische Geschmacksrichtung an *(Bild 8)*, sein Gesamtklirrfaktor beträgt 0,35 % bei 40 W, die Intermodulation liegt bei 1,2 % und der Frequenzbereich erstreckt sich von 20 Hz bis 120 kHz (!). Für gehörrichtige Entzerrung wird ein ungewohnt hoher Aufwand getrieben. Der Kennlinien-Entzerrer im Phono-Eingang verfügt über 25 verschiedene Schaltmöglichkeiten, ferner sind ein Rumpelfilter und ein Höhenfilter vorgesehen. Dazu kommen die üblichen getrennten Höhen- und Tiefenregler, und außerdem ist der Lautstärkeregler gehörrichtig kompensiert. Die Wiedergabe mit diesem Verstärker ist ganz erstklassig!

Die Firma *Dynacord*, Landau/Isar, konnte sich mit ihren kleinen handlichen tragbaren Verstärkern ein spezielles Anwendungsgebiet erschließen. Die Geräte der „Goldenen Reihe" sind nur 22 × 15 × 12 cm groß, sie verfügen über Höhen- und Tiefenregler sowie über mehrere Mischeingänge und eignen sich vorzüglich für transportable Bühnenanlagen. Dazu sind Schallumweg-Strahler mit drei abgestimmten Lautsprechern erhältlich, die nicht nur formschön ausgeführt sind, sondern sich auch durch gute Wiedergabe und hohen Wirkungsgrad auszeichnen. Auf dem Stand war ferner ein Spezial-Kapellenverstärker mit eingebautem Vibrator für Elektrogitarre ausgestellt, der alle Wünsche erfüllt, die der Bühnenkünstler stellen kann.

Exponentialtrichter für beste Höhenwiedergabe

In kommerziellen Studioanlagen wird ein gewaltiger Aufwand für die gehörrichtige Höhenwiedergabe getrieben. Beim Einheits-Regielautsprecher der *Wilhelm Franz KG*, Lahr/Baden, über den wir noch getrennt berichten werden, enthält der Hochton-Kugelstrahler nicht weniger als 30 dynamische Systeme. Für Heimanlagen und Rundfunkgeräte ist dieser Aufwand zu hoch. Deshalb wurden andere Wege beschritten. Sehr aussichtsreich erscheint die Verwendung von Druckkammersystemen, die sich bekanntlich durch sehr hohen Wirkungsgrad auszeichnen. *Isophon*, Berlin-Tempelhof, liefert in Kürze die Mittel-Hochtonkombination in Wannenform auch einzeln (sie war bisher nur in der Hi-Fi-Kombination enthalten und zusammen mit dieser erhältlich). Dabei ist das mittlere System eine Druckkammer-Ausführung. Die beiden neuen Hi-Fi-Kombinationen K 3031 (10 Watt) und G 3037 (15 Watt) sind bereits mit diesem Hochton-Aggregat bestückt. Die *Hennel & Co KG*, Schmitten/Taunus, war gleichfalls mit zwei Druckkammer-Hochtonsystemen zum Anbau an geeignete Schallführungen vertreten. Das eine System ist für Endstufen mit 1 ×, das andere für solche mit 2 × EL 84 oder mit ähnlichen Röhren bestimmt. Interessant ist ein neuer dynamischer Stielhörer, der infolge gut überlegter und einfacher Konstruktion sehr preiswert in den Handel gelangt.

Eine neue Hi-Fi-Kombination mit zwei Systemen war bei *Wigo, G. Widmann & Söhne KG*, Schwenningen, zu sehen. Der Mittel/Hochtöner ist mit einer Höchstton-Kalotte versehen und so in dem Weichfasergehäuse befestigt, wie es *Bild 6* erkennen läßt. Er sitzt also nicht an einem Schallwandloch, sondern an einer nach hinten gerückten Befestigungswand. Nach Herstellerangaben soll dadurch ein besonders günstiger Schalldruckverlauf zwischen 8000 und 12 000 Hz erzielt werden. Die Schalldruckkurven, die uns vorgewiesen und im Wigo-Labor aufgenommen worden waren, machten einen tadellosen Eindruck.

Als Leckerbissen besonderer Art erwies sich die Hi-Fi-„Telewatt"-Lautsprecher-Eckenbox *(Bild 7)* LB–120, die *Klein & Hummel*, Stuttgart, für ihre Hi-Fi-Verstärker entwickelt haben. Die Kombination ist mit drei Systemen bestückt und besitzt Phasenumkehrschlitze, die einen überdurchschnittlichen Wirkungsgrad bei den Bässen bewirken. Die Klanggüte der Anordnung dürfte mit vergleichbarem Aufwand kaum zu übertreffen sein.

Fritz Kühne

Röhren und Transistoren

Die Rundfunkindustrie hatte ihren Röhren-Neuheitentermin bereits mit dem Erscheinen der Röhren PCC 88 und PL 84 sowie der statisch fokussierten Bildröhren. Die Fernseh-Tuner-Röhre PCC 88 führt sich natürlich in großem Umfang ein und wird in manchen Werbeschriften mit dem etwas hochtrabenden Ausdruck „Wunderröhre" bezeichnet. Gerade der Techniker aber weiß, daß eigentlich jede Röhre ein Wunder ist . . .

Auf dem Gebiet kommerzieller Röhren hat *Siemens* den Sammelnamen *Intronikröhren* geprägt, der sich aus Teilen der Worte „*Industrielle Elektronik*" zusammensetzt. Zunächst werden in diese Reihe Typen aufgenommen, deren Daten weitgehend mit denen von international gebräuchlichen Rundfunk- bzw. Fernsehröhren übereinstimmen, die jedoch in ihren Werten konstanter und unempfindlicher gegen Erschütterungen, Spannungsschwankungen und sonstige Einflüsse sind. Das Vakuumröhren-Programm dieser Serie umfaßt zunächst folgende Typen:

AA 91 E. Niederohmige Doppeltriode mit getrennten Katoden für AM/FM-Demodulation. Amerikanische Austauschtype 5726.

CC 81 E. Doppeltriode für Mischstufen und Oszillatoren. Amerikanische Austauschtype 6201.

CC 82 E. Doppeltriode für Nf-Verstärker und Impulsstufen. Amerikanische Austauschtype 5814-A.

CC 86 E. Doppeltriode für Zählschaltungen und Nf-Endstufen. Amerikanische Austauschtype 6463.

Ferner enthält die Intronik-Reihe eine Gruppe gasgefüllter Röhren mit geheizten und kalten Katoden.

Das Produktions- und Vertriebsprogramm der Firma Stabilovolt ist auf *Telefunken* übergegangen. In das Telefunken-Spezialröhrenprogramm für Weitverkehr, indu-

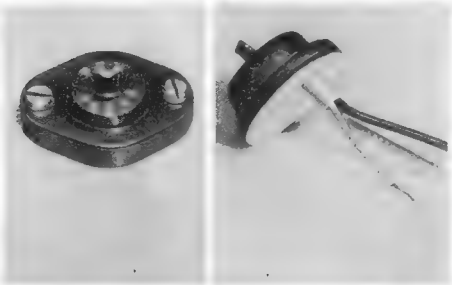


Bild 1. Telefunken-Leistungstransistor OD 603 mit Haltering auf Chassisblech aufgeschraubt (links) und Telefunken-Transistor OD 605 (rechts)

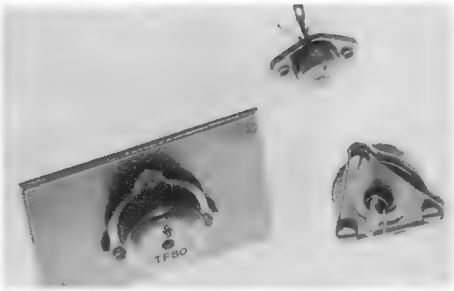


Bild 2. Siemens-Leistungstransistoren TF 77 (oben) und TF 80 (unten) mit Befestigungselementen

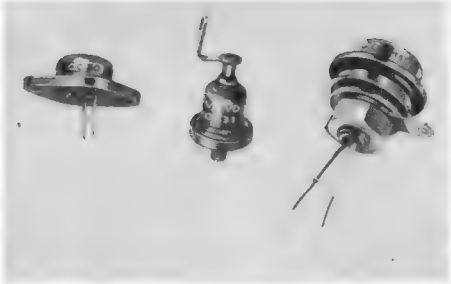


Bild 3. Leistungstransistoren OC 30 und OC 16 der Valvo GmbH; in der Mitte die Leistungsdiode OA 31

strielle Zwecke und Rechenmaschinen wurde daher eine Anzahl von Stabilisatoren aufgenommen. So finden sich darin beispielsweise die internationalen Typen OG 3, OB 3 und OA 2 unter den Bezeichnungen STV 85/10, STV 108/30 und STV 150/30. Neu sind auch verschiedene Oszillografenröhren mit 7 und 13 cm Durchmesser.

Auch im *Valvo*-Programm erscheinen zwei neue Oszillografenröhren, von denen die DG 13–34 mit einem Planschirm ausgerüstet ist, sich durch sehr geringe Toleranzen auszeichnet und daher als ausgesprochene Meßröhre gelten kann. Zwei neue Spezial-Doppeltrioden E 180 CC und E 181 CC sind vorwiegend für Rechengeräte und Schaltzwecke bestimmt, während eine weitere Doppeltriode 6080 mit einem Anodenstrom von 2 × 125 mA und großem Durchgriff speziell für stabilisierte Netzgeräte geeignet ist.

Leistungstransistoren bis 15 W

Eine Endröhre mit 15 W Verlustleistung ist auch in Miniaturtechnik ein recht respektables Gebilde. Betrachtet man dagegen einen der neuen Leistungstransistoren, z. B. den OD 605 von *Telefunken*, mit dem Durchmesser eines Fünf-Mark-Stückes und nur 1 cm Höhe, dann kann man erst ermessen, welche Möglichkeiten hier erschlossen werden. Allerdings kann die Verlustwärme bei Leistungstransistoren nicht wie bei einer Röhre abgestrahlt, sondern sie muß durch Wärmeleitung abgeführt werden. Die Transistoren besitzen daher durchweg eine flache Form mit plangearbeiteter Fußfläche, die in innigen Kontakt mit dem als Kühlfläche dienenden Chassisblech zu bringen ist. Bei den beiden neuen Telefunken-Transistoren OD 603 (4 W Verlustleistung) und dem bereits erwähnten OD 605 (15 W Verlustleistung) wird das Transistorelement durch einen Haltering mit zwei Befestigungslöchern auf das Chassis gepreßt *(Bild 1)*.

Für die *Siemens*-Leistungstransistoren TF 77 (0,5 W) und TF 80 (2,5 W) sind ebenfalls besondere Halteringe vorgesehen, von denen der für den TF 80 sogar mit drei Schrauben befestigt wird *(Bild 2)*.

Valvo dagegen schraubt den Leistungstransistor OC 16 mit einem Gewindestutzen auf das Kühlblech auf *(Bild 3)*, während der Transistor OC 30 unmittelbar mit einem Befestigungsflansch versehen ist, ähnlich wie die *Tekade*-Leistungstransistoren GFT 4012, die 12 W Verlustleistung bei 45° Chassistemperatur verarbeiten. Ähnlich aufgebaut sind die Germanium-Leistungstransistoren der *Intermetall*, für die mit Kühlflächen 15 W Verlustleistung angegeben werden.

So ergibt sich der Eindruck, daß auf dem Gebiet der Transistor-Endstufen hoher Leistung in nächster Zeit wichtige Neukonstruktionen zu erwarten sind. Ein interessantes

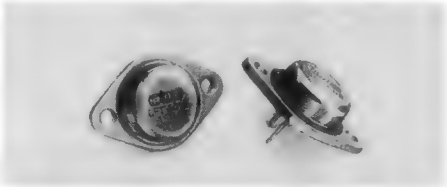


Bild 4. Tekade-Leistungstransistor GFT 4012

Beispiel bot bereits der 15-W-Verstärker der Tekade für den Straßenbahndienst, den wir in der FUNKSCHAU Nr. 9 auf Seite 250 besprachen. Weitere Beispiele sind der 25-W-Transistorverstärker von Wandel & Goltermann, der auf Seite 285 dieses Heftes erwähnt ist, sowie das dort ebenfalls besprochene Tekade-Transistor-Megafon.

Neue Transistorschaltungen

Während man bei diesen Spezialverstärkern auf Transistorbetrieb überging, um sofort ohne Röhrenanheizzeit betriebsbereit und unabhängig vom Starkstromnetz zu sein, „unterwandert" der Transistor allmählich auch Anwendungsgebiete, die man bis vor kurzem noch als Domäne der Röhrentechnik ansah. So ist es doch eigentlich überraschend, in Ela-Anlagen, die fast stets ortsgebunden sind und bei denen die Stromversorgung kein Problem bietet, auf Transistorverstärker wie den Telefunken-Verstärker Ela V 630 (vgl. Seite 285 dieses Heftes) zu stoßen oder zu erfahren, daß Philips für Ela-Anlagen ein volltransistorisiertes Mischpult liefert.

Die Transistorenhersteller sind bestrebt, ständig neue Anwendungsbeispiele auszuarbeiten und genaue Daten dafür zu veröffentlichen. An erster Stelle stehen eigenartigerweise die Gleichspannungswandler, deren Arbeitsweise gründlich durchforscht wird. So bringt z. B. auch *Telefunken* eine ausführliche Informationsschrift hierüber heraus. *Siemens* gibt neuerdings einen Gleichspannungswandler zum Betrieb eines Elektronenblitzgerätes an. Die Schaltung soll 10 W leisten und dürfte damit eher ihren Zweck erfüllen als die im Vorjahr propagierte Schaltung[2]), die nur für Blitzkondensatoren von 100 µF bestimmt war und, wie eigene Versuche im FUNKSCHAU-Labor ergaben, zu geringe Lichtstärke lieferte. *Bild 5* zeigt die neue Schaltung mit zwei Transistoren Typ TF 80.

Alle bisherigen Gleichstromwandler-Schaltungen laufen darauf hinaus, daß die selbstschwingenden Transistoren auch gleichzeitig die benötigte Leistung erzeugen. Es ist wie in den Zeiten der ersten Röhrensender, als man ebenfalls in einer einzigen Stufe die Schwingungen und die Endleistung erzeugen wollte und möglichst sogar noch die Modulation einfügte. Vielleicht wäre aber das Problem des Transistor-Gleichstromwandlers

[2]) FUNKSCHAU 1956, Heft 11, Seite 438

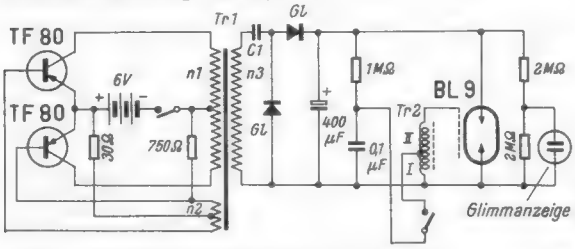
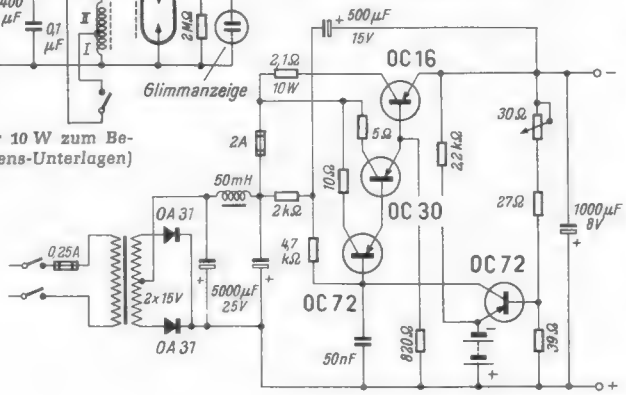
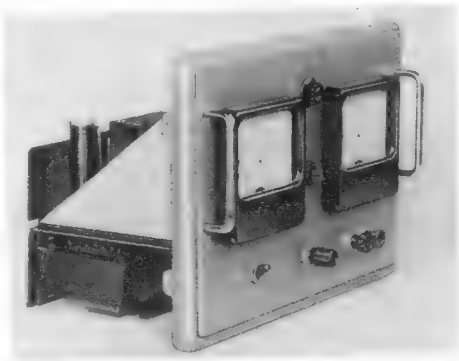


Bild 5. Gleichspannungswandler für 10 W zum Betrieb einer Blitzröhre (nach Siemens-Unterlagen)



Rechts: Bild 6. Transistorgeregeltes Netzgerät. Ausgangsspannung einstellbar zwischen 5,4 u. 7,5 V; Stromabgabe 0 bis 2 A; Innenwiderstand ca. 0,025 Ω; die Brummspannung beträgt bei allen Einstellungen und Belastungen ca. 20 µV



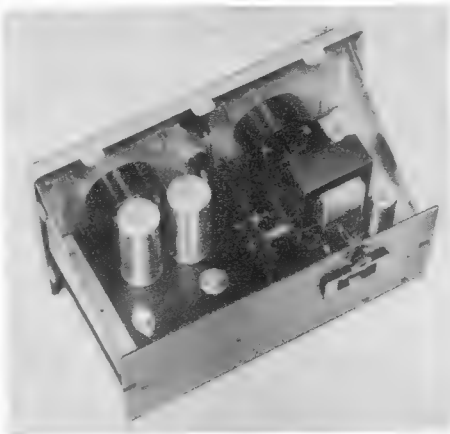


Bild 7. Labormuster des von Valvo entwickelten transistorgeregelten Netzgerätes; oben = Vorderansicht ohne Gehäuse, unten = Aufsicht auf das Chassis

einfacher zu lösen, wenn man die Funktionen aufteilt, also eine relativ schwache Transistor-Schwingstufe benutzt und damit eine kräftige Leistungsgegentaktstufe ansteuert.

In das ursprüngliche Arbeitsgebiet der Transistortechnik, nämlich die *Schwerhörigengeräte*, führt eine Konstruktion der *Siemens-Reiniger-Werke AG*. Sie bringt in Verbindung mit den *Optischen Werken Rodenstock* eine sehr geschmackvoll durchgebildete Transistor-Hörbrille mit gedruckter Schaltung heraus.

Für die Meßtechnik interessant ist der Vorschlag für ein *transistorgeregeltes Netzgerät* von *Valvo*, dessen Schaltung *Bild 6* zeigt. Es stabilisiert, zum Unterschied gegenüber röhrengeregelten Geräten, gerade die niedrigen Spannungen, nämlich von 5,4 bis 7,5 V, und gibt dabei Ströme bis zu 2 A ab. Damit ist es bei Versuchen mit Transistoren ein ausgezeichnetes Hilfsmittel, um Batterien und ihre Nachteile zu vermeiden. Selbst bei stark wechselnder Last bleibt die Ausgangsspannung stabil, und sie schwankt bei 10 % Netzspannungsänderungen um höchstens 0,3 %. Die in Zweiweggleichrichtung mit Germanium-Leistungsdioden OA 31 gewonnene Gleichspannung wird gesiebt und einer Transistorkaskade zugeführt. Das Potential der Basis des rechten Transistors OC 72 wird vom Ausgangsspannungsteiler abgegriffen und mit der Spannung des Emitterkreises verglichen, die durch zwei Neumann-Stabilisationszellen konstant gehalten ist. Infolge der dabei auftretenden Änderung des Kollektorstromes verschiebt sich das Basispotential des linken OC 72. Damit ändert sich aber auch der Widerstand der Kollektor-Emitterstrecke des Leistungstransistors OC 16. Durch die hohe Verstärkung von $1{,}5 \cdot 10^6$ der vier am Regelvorgang beteiligten Transistoren wird ein sehr wirksamer Regelmechanismus in Gang gebracht. *Bild 7a* u. *b* zeigen den geringen Aufwand für ein solches Gerät.

Zum Schluß sei noch ein Beispiel für einen *Niederfrequenzverstärker mit Siliziumtransistoren* für hohe Umgebungstemperaturen gebracht. Die Schaltung *Bild 8* ist mit pnp-Silizium-Flächentransistoren der Fa. *Intermetall* bestückt. Die Vorstufe mit dem Transistor OC 440 arbeitet in direkter Kopplung auf die Treiberstufe OC 470. Zur Stabilisierung liegt eine Zener-Diode Typ Z 8 im Emitterkreis des ersten Transistors. Die Schaltung gibt maximal 200 mW Sprechleistung bei einer Batteriespannung von 36 V ab. Die Stromaufnahme ohne Signal beträgt 4 mA und bei Vollaussteuerung 16 mA. Um die Verwendbarkeit zu kennzeichnen, sei vermerkt, daß für diese Transistoren eine zulässige Kristalltemperatur von ± 150° C angegeben wird.

Weitere Beispiele für transistorisierte Geräte bringen wir in unserem Messebericht über Meßtechnik. O. Limann

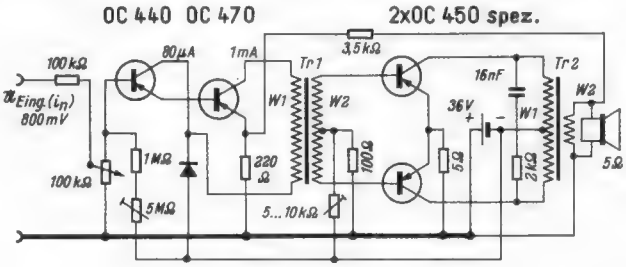


Bild 8. Schaltung eines Niederfrequenzverstärkers mit Intermetall-Siliziumtransistoren für hohe Umgebungstemperaturen

Bauteile werden kleiner und leisten mehr

Widerstände

Dralowid (Steatit-Magnesia) hat seine kappenlosen Glanzkohleschichtwiderstände zur Verwendung in gedruckten Schaltungen lötfest herausgebracht. Als neuen Typ zeigt die Firma den Perlwiderstand Typ P, ein Schichtwiderstand mit den Abmessungen 3,5 × 1,5 mm, der nur 0,2 g wiegt. Bei einer Belastbarkeit von 1/50 W liegen die lieferbaren Werte von 100 Ω bis 500 kΩ innerhalb einer Toleranz von ± 20 %. Sie sind in erster Linie für die Verwendung in Hör- und Transistorgeräten sowie in tragbaren Funk- und Steuergeräten geschaffen worden. Unter der Bezeichnung Typ V wird ein Schichtwiderstand der Güteklasse 2 DIN geliefert, der in vollisolierter Ausführung berührungssicher und klimafest ist. Eine Reihe von Störschutz-Schichtwiderständen in Spezialausführung dient der Entstörung von Kraftfahrzeugen.

Präzisions-Kohleschicht-Widerstände mit Toleranzen von 0,1 und 10 % umfaßt das Produktionsprogramm der *Electronic*. Die Widerstände sind nach der DIN-Norm 41 400 Güteklasse 0,5 und der US-Norm MIL-R-10509 A mit Belastungen von 1/20 bis 6 W und in einigen Sondertypen lieferbar.

Im Sortiment der Firma *Preh* sind vor allem die hochbelastbaren Draht-Drehwiderstände, die Schichtwiderstände, die „Multiwatt"-Festwiderstände, sowie die glasierten Drahtwiderstände interessant.

Das weite Fabrikationsprogramm von *Rosenthal* umfaßt alle Anwendungsbereiche und Ausführungsarten. Glasierte Drahtwiderstände mit Drahtenden, zementierte Widerstände, lackierte Widerstände mit Kappen und radialen Drahtenden, glasierte und zementierte Widerstände mit Schellen, zementierte Widerstände mit Ösen, die mit einer in die Bohrung ragenden Feder gehalten werden, sind ebenso wie Schichtwiderstände mit Drahtenden und Schellen neben allen Arten von Drehwiderständen lieferbar.

Siemens zeigt eine neue Typenreihe mit axialem Drahtanschluß für Nennlasten von 0,025 bis 2 W in den Güteklassen 5, 2 und 0,5. Für die UKW- und Dezi-Technik wurden Schichtwiderstände in ungewendelter Ausführung mit metallisierten Anschlußenden für den erweiterten Belastungsspielraum zwischen 0,05...100 W zum verbesserten Klemmkontakteinbau entwickelt. Für den Einbau in kommerzielle Geräte sind die bis 3 W belastbaren Drahtpotentiometer großer Genauigkeit von *Valvo* bestimmt. Ihre Widerstandsänderung verläuft linear und liegt innerhalb einer Toleranz von ± 2 %. Auf dem Gebiet der Regler hat *Preh* Dämpfungsregler in L- und T-Gliedern entwickelt. Zur veränderlichen Versorgung von zwei Lautsprechern dienen besondere Wechselregler, die auch in der Form von Umblendern dazu dienen, eine Spannung herabzusetzen, während gleichzeitig eine zweite Spannung wächst.

Kondensatoren

Dralowid zeigt, daß seine gesamte Fertigung auf die IEC-Norm abgestellt ist. Durch die Verwendung von Kerakonstant mit hoher Dielektrizitätskonstante wurde die Arbeitstoleranz der damit bezeichneten Kondensatoren auf + 30 – 10 % verringert, ebenso ist für HDK-Kondensatoren eine Auslieferungstoleranz in den gleichen Grenzen definiert. Zur Verwendung im UHf-Gebiet dient ein Durchführungskondensator aus einer Kombination einer Kapazität mit zwei Ferritdämpfungskörpern, die sehr niedrigen Kernwiderstand besitzen. Damit werden vor allem störende Resonanzfrequenzen ab 100 MHz gedämpft.

Electrica macht ein breites Angebot an Funkentstörkondensatoren, auch mit Doppel-Schutzkapazität, Funk-Entstördrosselkondensatoren, Breitband-Entstörkondensatoren in durchgeschleifter Ausführung, Entstörkondensatoren mit eingebauter Drossel in Isolierrohr, ebenso mit Vorwiderstand. Dicht-Kondensatoren mit Imprägnierung mit Spezialwachsen oder dem synthetischen Öl Clophen zeigen besonders gute dielektrische Eigenschaften. Zur Abschirmung im Frequenzbereich über 10 MHz dienen spezielle Durchführungskondensatoren.

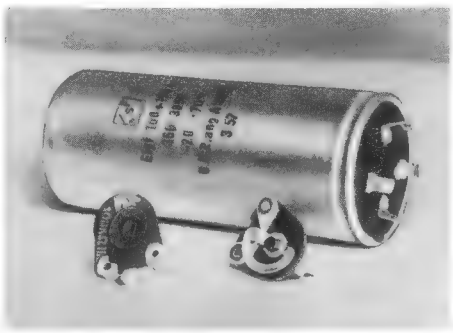
Frako hat in das Herstellungsprogramm die Kleinst-Elektrolytkondensatoren Typ SKE für den Spannungsbereich von 3...35 V neu aufgenommen. Sie sind in Rollenform gebaut mit beiderseitigem Drahtanschluß und Minuspol am Gehäuse und richten sich nach DIN-Normen.

Auch *Rosenthal* zeigt die vollständige Kennzeichnung seiner Kondensatoren nach dem Farbregister der IEC-Norm. Der Typenbereich umfaßt Scheiben- und Rohrkondensatoren aller Anschlußarten und Größen. Zu seinen bisherigen Kleinstausführungen von Elektrolytkondensatoren für kommerzielle Nachrichtentechnik bringt *Siemens* für sehr hohe Anforderungen neue Tantal-Wendel-Kondensatoren mit besonders niedrigem Reststrom. In der Reihe der Klein-Glimmerkondensatoren wurde noch die kleinste Ausführung der amerikanischen Norm MIL-C-5A aufgenommen und die Reihe der Kleinst-Styroflex-Kondensatoren bis auf Kapazitätswerte von 600 pF erweitert.

Als Siebkondensatoren in Hochspannungsstufen und als Ladekondensatoren in Gleichrichter- oder Spannungsverdopplerschaltungen niedriger Leistung bietet *Valvo* eine neue Typenreihe von Keramik-Hochspannungskondensatoren mit tonnenförmiger Kunststoffumhüllung an. Sie besitzen axiale Schraubanschlüsse und umfassen Kapazitäten von 250, 500 und 1000 pF für Nenn-Gleichspannungen von 12, 15 und 18 kV.

Schalter

Nach besonderem Prinzip hat die Firma *Dr.-Ing. Mozar* ihre Kippschalter mit Edelmetall-Kontakten entwickelt. Die Schalter verwenden keine Kipprolle mit Spiralfeder, sondern eine umkippende Blattfeder, die dafür sorgt, daß der Kontaktdruck im Augen-



Bauelemente mit snap-in-Anschlüssen für das genormte Rastermaß gedruckter Schaltungen (Doppel-Elektrolytkondensator und Trimmpotentiometer von NSF)

blick der Kontaktgabe am höchsten ist. Kleine Betätigungskräfte, sicherer Kontakt und kleine Einbaumaße sind das Kennzeichen dieser präzisen Bauausführungen. Die Schalter werden als ein- und zweipolige Kippschalter, Ein-Aus-Schalter und Umschalter geliefert. Weiter wurde ein neuer Mikroschalter mit Edelmetallkontakten gezeigt, der bei flacher Ausführung mit Knopfbetätigung größte Lebensdauer mit hoher Schaltleistung vereint. Der Schalter ist auch in wasserdichtem Gehäuse sowie mit und ohne Rückstellung lieferbar. Diese Kleinausführung dient vor allem zur Verwendung in Mikro-Nockenschaltern und Mikro-Programmschaltern. Dabei werden Einzelschalter in einem Gestell aufgereiht und von einer über dem Schalterpaket liegenden Nockenwelle betätigt. Die dort angeordneten Nockenräder sind aus Kunststoff und können durch Ausbrechen einzelner Zähne auf den Schaltbedarf eingestellt werden. Ebenso praktisch sind Programmschalter mit Motorantrieb, bei denen in beliebigen Längen einsetzbare Kunststoffsegmente die Mikroschalter betätigen. Auf diese Weise lassen sich Programme in beliebiger Weise zusammenstellen und auch wieder verändern. Thermische Bimetall-Zeitschalter mit Springkontakten können als Blinkschalter, Impulsgeber oder Verzögerungsschalter für Röhrenschaltungen, in denen der Anodenstrom erst später eingeschaltet wird, verwendet werden. Die normale Verzögerungszeit beträgt 20...30 Sekunden, während ein weiterer Zeitschalter der gleichen Art im Bereich von 30 Sekunden bis 2 Minuten beliebig eingestellt werden kann. Alle Schaltertypen sind bis zu Spannungen von 240 V und Stromstärken von 2 A einsetzbar.

Stecker

Neben seinen bekannten Mehrfach-Steckverbindungen von 6...36 Polen und den zahlreichen Steckern und Kupplungen, Klemmen, Klemmleisten usw. zeigte *Hirschmann* eine neue Mehrfachsteckverbindung Mekos 10 FS und die dazu gehörende Buchse für Antennenanschlüsse, bei der verlängerte Haltestifte Fehlverbindungen vermeiden. Ebenso bringt die Firma eine Reihe neuer Tonfrequenzstecker entsprechend den in den USA verwendeten Cynch-Steckern. Das sind kleine und billige Koaxialstecker mit sicherem Kontakt und vollkommener Abschirmung. Es gibt Tonabnehmerstecker mit heißem Innenpol und kontaktgebender, federnder Abschirmhülle und dreipolige Diodenanschlußstecker und dazu passende Einbaubuchsen. Recht praktisch sind die kürzlich herausgebrachten Vollkontaktstecker mit Weich-PVC-Hülse, die unzerbrechlich und in verschiedenen Farben geliefert werden und die sich vor allem für Laboratoriumsarbeiten eignen. Ebenfalls als Tonfrequenzstecker sind die Zwergstecker von *Preh* gedacht, die in 2...5poliger Ausführung für Flanschsteckdosen bei Erdung durch eine Kontaktfeder und mit schwarzer Kabeltülle geliefert werden. In ihrer Abwandlung als Zwerg-Winkelstecker ist diese Konstruktion besonders praktisch.

Sonstige Bauteile

Aus dem vereinfachten Typenprogramm mit seinen erhöhten Leistungen hat *Engel* eine Liste von Spezialtypen an Netztransformatoren, Drosseln und Ausgangsübertragern zusammengestellt, die ebenso wie Transistorübertrager in den Bauanleitungen der Fachpresse häufig erwähnt werden. Die *Deac* bietet eine neue gasdichte 6-V-Batterie mit 450 mAh an, die besonders für Volltransistorgeräte geeignet ist. Außerdem wurde eine neue Typenreihe mit Kapazitäten von 11...23 Ah zusammengestellt.

Interessant war auf der Messe das Hervortreten neuer Aussteller. So zeigte die *Saarländische Kondensatorenfabrik* ihr vollständiges Sortiment, in dem Niedervolt-Kleinstkondensatoren auch mit Außenisolierung sowie alle gebräuchlichen Elektrolytkondensatoren auffielen. An französischen Ausstellern fielen *M.C.B. Véritable Alter* mit Kondensatoren, Potentiometern, Widerständen und Transformatoren und *Audax* mit Transformatoren sowie einer Reihe interessanter Lautsprecher auf, unter denen eine flache Type mit im Korb eingebauten Magneten sowie eine elektrostatische Hochtonzelle mit einem horizontalen Öffnungswinkel von 135 Grad der 7000-Hz-Abstrahlung und kleine Einbaurahmen zur versetzten Befestigung von Hochtönern erwähnenswert sind. Die norwegische Lautsprecherfabrik *DNH* stellt ihre präzis gefertigten Erzeugnisse aus, die Lautsprechermembrane mit Sicken in unregelmäßiger Anordnung zeigten sowie Lautsprecher mit Hochtonkegeln, Doppelmembrane und Tieftonsysteme bis zu 30 cm Durchmesser.

Kunststoffe und Streckmetall

Der Einbau von Chassis in Tonmöbel oder Wohnungseinrichtungen erfordert ebenso wie der Bau von Lautsprecherboxen Abdichtungs- und Dämpfungsmaterial. Ein ausgezeichneter Rohstoff für derartige Zwecke ist der Kunstschaumstoff des *Molan-Werkes* Bremen, der in beliebigen Abmessungen feinbis grobporig lieferbar ist, wobei gerade die groben Porungen als vorzügliches Schallschluckmaterial geeignet sind. Das in 14 Farben lieferbare Material läßt sich auch bequem verarbeiten und befestigen. Ebenfalls als Schalldämmstoff zu verwenden sind die bis zu 60 mm starken Poresta-Hartschaumplatten der *Correcta-Werke*, Bad Wildungen, die auch zwischen Faser- oder Sperrholzplatten geringer Stärke eingesetzt werden können und ihnen eine gute Dämmwirkung verleihen. Gegenüber der noch vielfach verwendeten Glaswolle haben derartige Kunststoffe bei ebenfalls niedrigem Gewicht und Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit die Vorteile einwandfreier Oberflächen und der Vermeidung von Staub- und Faserbildung. Die Erzeugnisse von *Beiersdorf*, Tesafilm und Tesadur, geben mit ihrer reichen Farbskala alle Möglichkeiten der Markierung und sind zugleich infolge ihrer guten elektrischen Eigenschaften und Klebkraft zur Isolierung und Fertigung von Spulen und Transformatorwicklungen unentbehrlich geworden. Zur Staubabdeckung und Dämpfung dient das selbstklebende Tesamoll als hochelastisches Material.

Sowohl beim Selbstbau wie in Spezialanfertigungen und beim Bau von Lautsprecherboxen ist die äußere Formgebung wichtig. Ziergitter und Streckmetall in den verschiedensten Maschenarten und aus allen möglichen Metallen, vor allem aber aus Aluminium, das in allen Farben eloxiert sein kann, liefert die *Rau KG*, Sinsheim b. Heidelberg, in allen beliebigen Abmessungen.

Ernst Pfau

Rationalisierung der Antennenfertigung

Die Listen der maßgebenden Antennenfirmen sind in den letzten Jahren immer umfangreicher geworden; das Typenprogramm mancher Firmen war nur noch schwer zu übersehen. Diese Vielzahl von Antennenformen und -kombinationen — eine Folge der anfangs ungenügenden Feldstärken in vielen Teilen des Bundesgebietes, aber auch der Exportbedingungen und einer gewissen Experimentierfreude — trug keinesfalls zu einer rationellen Produktion bei. In diesem Jahr scheint die Messe in Hannover der Beginn einer gewissen, vorerst noch zögernd und je nach Firma auch sehr verschieden sich abzeichnenden Typenbereinigung zu sein. In diesen Vorgang sind auch Antennenverstärker mit eingeschlossen. Daneben muß auf die Bemühungen um kürzere Verpackungen der vormontierten, zusammenklappbaren Antennen verwiesen werden, so daß der Antennenkarton beim Postversand nicht mehr als Sperrgut mit höheren Transportkosten belastet ist. Korrosionsschutz und unverlierbare Montageteile sind inzwischen zur Selbstverständlichkeit geworden. Auf dem Sektor Autoantennen bemerkten wir einige Fortschritte bei Teleskopantennen; auch sahen wir die ersten farbigen Antennen, passend zu den bunten Lackierungen moderner Kraftwagen.

Gemeinschaftsantennen und Verstärker

Bei den Verstärkerkonstruktionen zeichnen sich zwei Richtungen ab. Beide versuchen durch die Fertigung weniger, beliebig kombinierbarer Einheitsbausteine zu der notwendigen Rationalisierung zu gelangen. Zwei Beispiele mögen beide Auffassungen erläutern:

A) Man baut Gehäuse mit Einheitsnetzteil und Raum für eine Anzahl Verstärkerstreifen, die je nach Auslegung der Antenne hinsichtlich Wellenbereiche und Teilnehmerzahl ausgewählt werden. *Wisi* entwickelte dafür drei Typen von Gehäusen (mit magnetischer Spannungskonstanthaltung des Netzteiles, mit Raum für vier Streifen *(Bild 1)* und mit Raum für nur einen Streifen); insgesamt werden 15 verschiedene Verstärkerstreifen gebaut, die sich nach Bandbreite, Bereich und Verstärkung und nach Röhrenbestückung unterscheiden (Langlebensdauerröhren oder normale Röhrentypen). Eine Erweiterung der Gemeinschaftsantenne, beispielsweise um einen Fernsehkanal, läßt sich dann verstärkermäßig einfach durch Hinzufügen eines Streifens erreichen.

B) *Kathrein* hingegen lehnt die Gruppierung von Verstärkereinheiten um einen gemeinsamen Netzteil ab und bringt eine neue Verstärkerserie, die jeweils einen Verstärker (LMK, UKW, FS) einschließlich Netzteil im Gehäuse enthält. Jeder Streifen ist für sich allein betriebsfähig, und Kombinationen für große Allwellengemeinschaftsantennen werden dadurch erreicht, daß man die entsprechenden kompletten Verstärker nebeneinander auf Montagerahmen setzt (vgl. FUNKSCHAU 1957, Heft 9, Seite 251).

Allgemein ist der Übergang zu Langlebensdauerröhren (E 88 CC, E 90 CC) feststellbar. So zeigt *Bild 2* einen UKW-Antennenverstärker mit Langlebensdauerröhren von Kathrein. *Siemens* vervollkommnete seine Gegentakt-Antennenverstärker, die besonders übersteuersicher sind.

Aus der Fülle der kleineren Verbesserungen sei erwähnt, daß immer mehr Firmen dazu übergehen, von ihnen hergestellte Gemeinschaftsantennenanlagen mit Doppelsteckdosen auszurüsten, denen die Rundfunk- und die Fernseh-Antennenspannung entnommen werden kann, obwohl die Steckdose nur noch die Größe einer Einzeldose hat. Die Installationskosten sinken erheblich. Modernes Spulenkernmaterial für Weichen und Anpassungsglieder ermöglicht überdies die Herstellung kleinerer Anschluß-Stecker, so daß auch von dieser Seite Verbilligungen und allgemein gefälligere Formen angeboten werden.

Beim Falten noch kürzer

Die von *Fuba* gefundene neue Faltart der vormontierten Fernsehantennen wurde bereits in der FUNKSCHAU 1957, Heft 9, auf Seite 251 in Wort und Bild vorgestellt. *Bild 3* läßt das Prinzip in Großaufnahme erkennen. Die Dipolstäbe sind geteilt, werden aber zum Transport am Tragrohr durch einen Drahtbügel zusammengehalten und bei der Montage auseinandergeklappt und mit Hilfe eines Druckstückes verschraubt. *Kathrein* knickt nicht die Stäbe, wie es Fuba tut, sondern nimmt sie bei seinen größeren Band-III-Antennen ab. Die Stäbe liegen vormontiert im Karton; sie werden entsprechend *Bild 4* in die Schlitze an den Abstandsrohren eingeführt und sitzen mit einigen Umdrehungen der (unverlierbaren) Flügelschraube fest. Der Verpackungskarton bleibt damit auf jeden Fall unter 1,45 m größter Länge und fällt nicht mehr unter „sperrig", was beim Postversand 50 % Portoaufschlag bedingen würde.

Hier soll noch die neue *Hirschmann*-Rundfunkantenne Ant 300 für Gemeinschaftsanlagen erwähnt werden, die sich durch rasche Montage und gute Transportfähigkeit auszeichnet. Auf dem Dachboden wird das Antennenkabel im Antennenkopf angeklemmt, und es werden dann folgende Bauteile zusammengefügt: KML-Stab, Mastkopf mit zusammengeklapptem UKW-Dipol, Tragerohr mit Spannschelle. Das Ganze läßt sich leicht zwischen den Dachlatten hinausschieben. Anschließend werden die UKW-Bauteile auseinandergeklappt und das Tragerohr mit Schellen usw. befestigt.

Autoantennen – verbessert und bunt

Hirschmann liefert jetzt für jene Kraftwagen, deren Karosserie an den für Antennenmontage zuständigen Stellen von innen nicht oder nur schwer zugänglich ist (Ford, Goliath), eine von außen einsetzbare Antenne. Nach Bohren des Loches in der Karosserie wird die Antenne sehr einfach eingeführt und durch eine interessante Konstruktion festgehalten. Diese dreiteilige Teleskopantenne (Auta 2800) ist ausgezogen 150 cm und eingeschoben 59 cm lang. – *Kathrein* hat den Wünschen der Praxis entsprechend neue Teleskopantennen (441 und 441 S) mit auswechselbaren Teleskopen konstruiert. Diese sind nicht mehr mit dem Antennenschutzrohr zu einer Einheit verbunden, sondern bilden ein eigenes, nach Lösen einer einzigen Mutter leicht zu entfernendes Bauteil. Wenn böse Bubenhände das Teleskop verbogen haben, so daß es nicht mehr einschiebbar ist, kann ein relativ billiges Ersatzstück nachbezogen werden. Der Antennenkopf einschließlich Kabel bleibt im Wagen.

Die *Hirschmann*-Elastic-Autoantenne aus einem hochflexiblen Werkstoff ist bruchsicher, hält höchste Fahrtgeschwindigkeiten aus und besitzt im Fußpunkt das bekannte Biegestück zum Einstellen des Neigungswinkels. Diese in vier Farben – rot, gelb, grün und blau – hergestellte Antenne ist 100 cm lang. Die Kapazität beträgt rd. 45 pF.

Ähnlich konstruiert sind die *Wisi*-Autoantennen in Fiberglasausführung mit 110 cm Länge und Kabelanschlüssen zwischen 100 und 200 cm Länge. Sie werden aus harzverstärktem Glasfaserwerkstoff gefertigt, dem eine Metallseele eingelegt ist.

Roka hat das Sortiment seiner Teleskop-Stabantennen für Reiseempfänger (auch für transportable Fernsehempfänger!) erweitert und liefert jetzt elf Typen von Stab- und vier Typen von Teleskop-Dipolen.

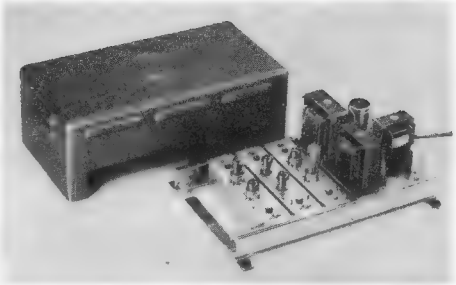
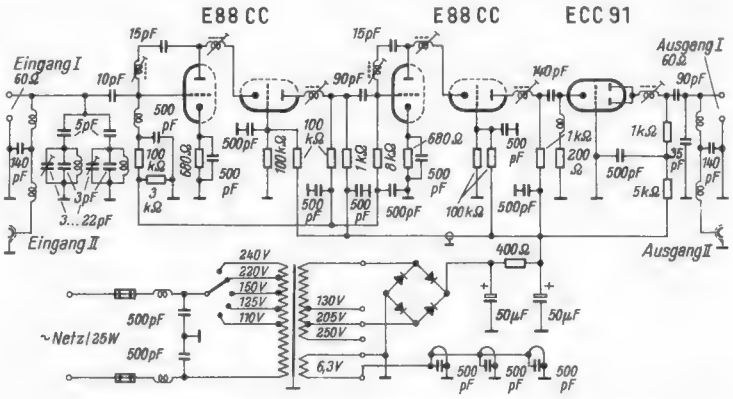


Bild 1. Antennenverstärker bestückt mit drei Streifen (UKW, Fernsehkanal 3 und 8) und gemeinsamen Netzteil von Wisi (Modell 188 VN)



Rechts: Bild 2. UKW-Antennenverstärker mit Langlebensdauerröhren, ausgelegt für je 60 Ω Eingang und Ausgang und zum Parallelschalten eines LMK-Verstärkers Modell 755 M von Kathrein (Modell 755 U

Band IV

Nach Inbetriebnahme der beiden amerikanischen Band-IV-Fernsehsender in der Pfalz (vgl. Seite 280 dieses Heftes) arbeiten jetzt vier Dezimeterwellen-Fernsehsender in der Bundesrepublik; bis Ende des Jahres werden zwei oder drei weitere dazukommen. Die Antennenindustrie stellt sich bereits auf diesen neuen Wellenbereich ein. Technisch gesehen müssen in der Regel Antennen mit hohem Gewinn und gutem Vor/Rück-Verhältnis benutzt werden, denn die Ausbreitungsbedingungen in Band IV sind ungünstiger als in den Bändern I und III, vor allem treten Reflexionen stärker auf. Außerdem ist die wirksame Antennenlänge kleiner, und die Empfängerempfindlichkeit ist in Band IV wesentlich geringer als in den bisher benutzten Frequenzbereichen.

Schon im Vorjahr sahen wir Versuchsantennen für Band IV, u. a. von *Telo*. In diesem Jahr hat *Wisi* eine 14-Element-Antenne (*Bild 5*) entwickelt, die in zwei Typen lieferbar ist: Type 910 K 15/16 für den SWF - Dezimeterwellensender bei Kinheim an der Mosel (Kanal 15 = 498 MHz) und Type 910 K 19/20 für den Fernsehsender der US-Luftwaffe in Ramstein bei Kaiserslautern (Kanal 20 nach amerikanischer Einteilung = 506...512 MHz). Die Antenne wird vormontiert geliefert und ist für 240 Ω Anschlußwiderstand bestimmt. Ihre Daten sind:

Gewinn	12,5 dB
Vor/Rück-Verhältnis	28 dB
Öffnungswinkel horizontal	37°
Öffnungswinkel vertikal	42°
Stehwellenverhältnis	1,2

Besonderem Interesse begegneten diesmal auch die verschiedenen Dachboden-Ausführungen von Fernseh- und UKW-Antennen, die bei günstig gelegenen Häusern die nur selten zur Verschönerung dienende Außenantenne ohne wesentliche Leistungseinbuße ersetzen können.

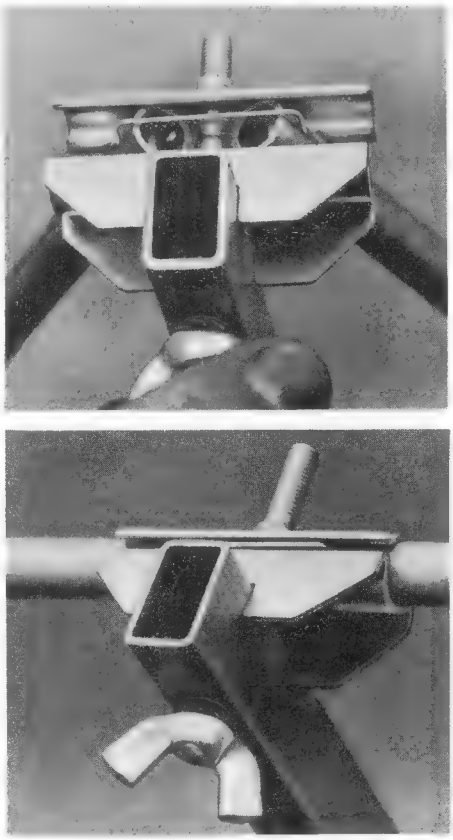


Bild 3. Prinzip der gefalteten Antennenstäbe bei Fuba; oben: die beiden Stabhälften werden durch eine Klammer am Tragrohr gehalten, unten: Stäbe fertig montiert

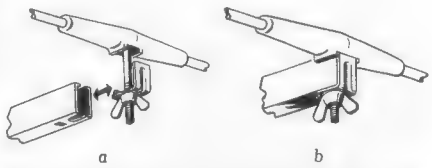


Bild 4. Befestigung der Elemente (Direktor 1 und Reflektor) an den Enden des Abstandrohres einer Band-III-Antenne von Kathrein

a) Einfügen des Elementes in das Abstandrohr

b) Das Element sitzt nach einigen Umdrehungen der Flügelschraube fest

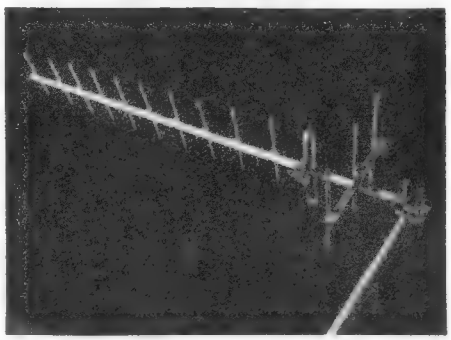


Bild 5. Antenne für Band IV mit Dipol, zehn Direktoren und Reflektorwand (Wisi Modell 910)

Solide Fortentwicklung der kommerziellen Nachrichtentechnik

Der Begriff „kommerzielle Nachrichtentechnik" ist nicht leicht abzugrenzen. Nachstehend wollen wir aber getrost das industrielle Fernsehen und Nebengebiete wie Morseübungsgeräte mit einbeziehen. Insgesamt brachte dieser Sektor in Hannover keine unerwarteten Neuheiten. Das ist verständlich, denn die Zeit sensationeller Erfindungen ist längst vorbei; emsige Fortentwicklung der Technik durch Ingenieurgruppen beherrscht das Feld. – Schwerpunkte der weiteren Durchbildung fast aller kommerziellen Nachrichtengeräte sind Verminderung des Umfanges und Gewichts (... vorzugsweise der Sender und Verstärker), Eindringen des Transistors in die Niederfrequenz-Schaltungen und den Stromversorgungsteil von tragbaren Funkgeräten, Anpassen der Fernschreibgeräte an die Bedingungen des Funkverkehrs, Verminderung des Kanalabstandes im UKW-Funksprechverkehr durch Erhöhung der Nachbarkanaldämpfung (Selektion-Erhöhung) und erneute Erweiterung der Anwendungsgebiete des industriellen Fernsehens.

Tragbare Funksprechgeräte

Als Neuentwicklung stellte sich das *Philips-Portofon* Baureihe 400, vor (*Bild 2*). Es ist im Auftrage des Bundesverkehrsministeriums als Funksprechgerät für die Seelotsen entwickelt worden und sorgfältig dem rauhen Betrieb auf See und den nicht minder rauhen Transportbedingungen beim An-Bord- und Von-Bord-Gehen des Lotsen angepaßt. Die Forderungen der Auftraggeber waren nicht einfach zu erfüllen, denn die Betriebszeit mit einer Akkumulatorenladung sowie Senderleistung, Kanalabstand, Empfängerempfindlichkeit usw. waren bis ins Kleinste vorgeschrieben. Folgende Leistungen bzw. Meßwerte des 147 × 285 × 300 mm großen und mit Batterien 8,5 kg schweren Gerätes wurden bekanntgegeben:

6 Kanäle in den Bereichen 31,7...41 MHz oder 68...87,5 MHz oder 156...174 MHz.

Betriebsdauer 10 Stunden bei 20 % Sendezeit, bezogen auf eine Ladung des Akkumulators NC 8 V, 8 Ah.

Sender: 1 W Ausgangsleistung an 60 Ω asymmetrisch, Phasenmodulation F 3, Hub regelbar bis ± 15 kHz Oberwellendämpfung > 60 dB, Nebenwellendämpfung > 80 dB.

Empfänger: Empfindlichkeit 1 µV bei 20 dB Geräuschabstand, Nf-Ausgangsleistung 1 W, Selektivität > 100 dB bei 30 kHz Abstand von Kanalmitte, Neben- und Spiegelwellendämpfung > 70 dB.

Über den eingebauten dynamischen Lautsprecher wird mit einer Tonfrequenz (1750, 2135 oder 2630 Hz) von Land aus angerufen und dann auf Sprechverkehr umgeschaltet. Es ist Wechselsprechen und – bei Zweikanalbetrieb – bedingtes Gegensprechen möglich.

Bild 1. Telefunken-„Telemot", eine kleine Funksprechanlage mit Mikrofon-Lautsprecher am Lenker für Motorräder

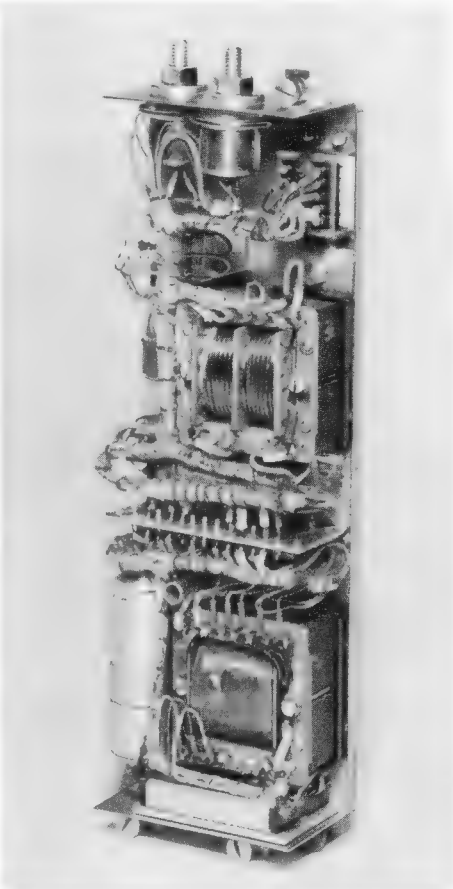


Bild 2. Stromversorgung für Sender und Empfänger des Philips-Lotsen-Funksprechgerätes „Portofon" mit zwei Transistoren als Schalter (DC-Converter)

Technisch bemerkenswert ist die volle „Transistorisierung" sowohl der Nf-Stufen als auch der Stromversorgung (Gleichstrom-Wandler).

Die Transistor-Bestückung der Niederfrequenzstufen und der Stromversorgung ermöglichte den Bau einer sehr leistungsfähigen Weiterentwicklung des bekannten Telefunken-Teleport IV zum *Motorradgerät „Telemot"*. Es ist in drei Gruppen unterteilt: Sende/Empfangsgerät mit 4-W-Niederfrequenzverstärker (!), Stromversorgung mit Transistor-Gleichstromwandler und Bleiakkumulator 6 V/9 Ah sowie Mikrofon-Lautsprecher am Lenker des Motorrades. Die Sprechtaste liegt am rechten Griff. – Das „Telemot" arbeitet in den gleichen Bereichen wie das „Portofon" und ist als 1-Kanalgerät bzw. bei entsprechender Quarzbestückung auch als 1...9-Kanal-Gerät ausgebildet. Die Hf-Leistung liegt zwischen 1,2 und 1,8 W, und der Kanalabstand wird mit 50 kHz genannt. *Bild 1* zeigt die beiden Teile Sender/Empfänger und Stromversorgungsteil am Hinterrad sowie den Mikrofon-Lautsprecher am Lenker eines Polizei-Motorrades.

Ein weiterer Schritt in Richtung universeller Anwendung bildet das neue *Lorenz-Mehrzwecke-UKW-Gerät SEM 7–80 BG*. Ein handliches, mit Griffen und Steckantenne versehenes Gehäuse enthält Sender, Empfänger und Stromversorgungsteil einer stärkeren 4-m-Anlage. Sie kann wie ein Koffer in jeden Personenkraftwagen gestellt werden; nach Anschluß an die Starterbatterie ist die Anlage betriebsbereit.

Von großem Interesse ist eine von *Siemens* aus bekannten Geräten zusammengestellte *UKW-Funksprechanlage für den Fahrlehrer*. Beispielsweise wird beim Fahrunterricht auf Motorrädern und Motorrollern auf den Gepäckträger ein UKW-Meldeempfänger Typ Funk 546 E 324 nu2 geschnallt und dem Fahrschüler ein Kopfhörer in den Sturzhelm eingesetzt. Der im Kraftwagen sitzende Fahrlehrer gibt Anweisungen und Korrekturen über das bekannte UKW-Funkmikrofon Funk 546 S 318d, das nur 740 g wiegt und mit sieben Subminiaturröhren DF 61 bzw. DC 70 bestückt ist. Ein Heizbatteriesatz (1,5 V) reicht für etwa 900 Kommandos von je 5 Sekunden Dauer aus, die 67,5-V-Anodenbatterien für die doppelte Anzahl. –

Zwei Fragen müssen noch beantwortet werden: Preis und postalische Bestimmungen über den Betrieb. Siemens teilt mit, daß das Funk-Mikrofon 590 DM und der Meldeempfänger zum Anschluß an eine 6-V-Batterie 800 DM kosten. Zum Betrieb dieser Anlage hat die Deutsche Bundespost ein vereinfachtes Lizenzierungsverfahren eingeführt und im 2-m-Band die Frequenzen 163,25 MHz, 163,35 MHz und 163,45 MHz freigegeben. Genehmigungen erteilt die zuständige Oberpostdirektion ohne besonderen Antrag beim FTZ. Pro Monat sind je Gerätesatz 5 DM Gebühren zu entrichten; weitere Gebühren entfallen. Natürlich kann der erwähnte Gerätesatz auch anderswo eingesetzt werden.

Rundfunk- und Nachrichtensender

Das Verlangen nach besonders einfacher Bedienung von Schiffssendern, das insbesondere beim Ansteuern der Großen Seen (zwischen Kanada und USA) durch vom Atlantik über den St. Lorenz-Strom hereinkommende Frachtdampfer von den kanadischen Lotsen geäußert wird, veranlaßte die Konstruktion des neuen *Hagenuk-Grenzwellensenders* mit 100 Watt Leistung. Der *Typ GS 103* für Telefonie und Telegrafie ist auf maximal 20 Quarzfrequenzen zwischen 1600 und 4250 kHz mit einem Zentralschalter einstellbar; die jeweils optimale Antennenabstimmung wird automatisch hergestellt.

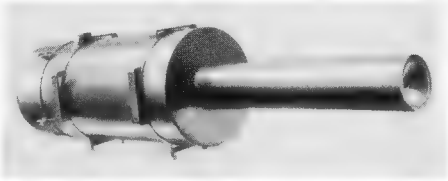


Bild 3. Wasser- und luftgekühlte Industrie-Fernsehkamera mit nur 5 mm Sondenöffnung zur Beobachtung von Feuerräumen und Öfen mit Innentemperaturen bis zu + 1800° C (Siemens)

Für die Große-Seenfahrt wurde ein besonderes Fernbedienungsgerät entwickelt, mit dessen Hilfe der Lotse auf der Brücke die mit dem Fortgang der Fahrt sich ändernden Funksprechkanäle im Grenzwellenbereich selbst einstellen kann. Der Sender ist mit den Röhren ECC 81, QQE 03/12 und 2 × PE 1/1100 bestückt und bezüglich seiner Stromversorgung universell (220 V Wechsel- oder Gleichstrom, 110 V Gleichstrom, 24-V-Batteriebetrieb). Die ähnlichen Typen GS 101 und GS 102 sind nicht für absolute Einknopfbedienung eingerichtet, hier müssen Lei-

stungs- und/oder Antennenabstimmung von Hand vorgenommen werden.

Rohde & Schwarz hat den Frequenzwechsel bei Kurzwellensendern weiter automatisiert; jetzt können 10 voreingestellte Frequenzen zwischen 1,6 und 28 MHz innerhalb von jeweils 10 Sekunden über einen mit Telefonscheibe ausgerüsteten Fernbedienungsteil gewählt werden. Das Verfahren ist für Kurzwellensender bis 4 kW durchentwickelt, wobei die eingestellte Frequenz zum Bedienungsplatz zurückgemeldet wird. Von diesem aus läßt sich auch die Betriebsart (A 1 oder A 3) einstellen.

Eine besonders interessante Entwicklung ist der neue *Fernsehumsetzer UD 005/349* von *Rohde & Schwarz*. Er arbeitet vollautomatisch als Relaisstation zum Umsetzen von Band-I- und Band-III-Signalen auf Band IV und enthält einen entsprechenden Empfänger, der das Fernsehsignal auf Normal-Zwischenfrequenz abgibt und damit einen kleinen Band-IV-Sender moduliert. Diesem ist ein linearer Leistungsverstärker nachgeschaltet, so daß das Fernsehsignal nunmehr mit etwa 50 Watt Leistung zur Verfügung steht. Ein Schaltverstärker setzt die Anlage selbsttätig in Betrieb, sobald der Empfänger ein Fernsehsignal erhält, und schaltet sie im anderen Falle wieder aus. Frequenzumsetzer zwischen den Kanälen des Bandes III sind in der Entwicklung.

Industrielles Fernsehen für Sonderzwecke

Siemens entwickelte eine *Feuerraum-Sonderkamera* zur Beobachtung des Inneren von Feuerräumen, deren 600 mm lange Sonde mit einer Objektivöffnung von nur 5 mm Durchmesser den Ofeninhalt bis zu +1800° C beobachten kann. Ein staubfreier Luftzug kühlt die Sonde zusätzlich, deren Gesamtdurchmesser 115 mm ist, so daß nur eine kleine Kesselöffnung nötig ist. Ein radiales Verlauffilter gleicht Helligkeitsunterschiede 1 : 500 aus, so daß Brenner und Flammenwirbel gleich gut erkennbar werden. – Fernbediente Blenden und Schärferegler der Siemens - Fernsehkameras erlauben die rein elektrische Ausregelung eines Lichtwertbereiches von 1 : 200, wie er bei normalen Innenraum - Lichtverhältnissen kaum überschritten wird. Für schwierigere Fälle, wenn also die Lichtwerte wesentlich stärker differieren, hat Siemens eine *Lichtwert - Vollautomatik* entwickelt, die eine Lichtwertanpassung bis zu 1 : 20 000 selbsttätig vornimmt. Ein solcher Regelbereich erlaubt die Wiedergabe von so extremen Helligkeitsunterschieden wie einer sonnenbeschienenen Schneehalde im März und einer normal beleuchteten nächtlichen Straße mit gleicher Helligkeit und gleichem Kontrast.

Grundig stellte eine zusammen mit Spezialisten für geologische Untersuchungen entwickelte *Bohrlochsonde* aus, mit deren Hilfe die optische Beobachtung von Schichtung und Untergrundverhältnissen in Bohrlöchern bis 300 m Tiefe möglich ist. Sie leistet vorzugsweise bei der Untersuchung von Bohrlöchern in wechselnden Schichten gute Dienste, zumal sie selbst in wassergefüllten Löchern (im Minimum 66 mm Durchmesser) benutzbar ist. Eine kleine Miniaturkamera blickt gegen einen motorisch drehbaren Schrägspiegel und nimmt ein mit kleinen Glühlampen beleuchtetes Bild der Bohrlochwandung durch ein Ringfenster der etwa 400 mm langen und 62 mm starken Sonde auf. Visierfäden erlauben ein Ausmessen der Gefügeflächen nach Polarkoordinaten. Für ingenieurgeologische und geomechanische Auswertung der Sondier-Ergebnisse entwickelte ein Salzburger Ingenieurbüro ein spezielles Rechenverfahren. – Die gesamte Apparatur mit Stromerzeuger und Kabeleinführeinrichtung sowie Hilfsgeräten aller Art ist in einem Kleintransport-LKW mit Anhänger untergebracht und 20 Minuten nach Eintreffen am Bohrloch betriebsbereit.

Über zwei weitere interessante kommerzielle Neuerungen, ein Morseübungsgerät und ein Funkgerät für Privatflugzeuge, berichten wir auf Seite 305 des vorliegenden Heftes.

eine genügend hohe Spannung zum Oszillografieren vorhanden ist, bedeutet es eigentlich einen Umweg, bei den bisherigen Oszillografen hohe Spannungen herunterzuteilen und dann wieder im Breitbandverstärker auf die für den Bildschirm erforderliche Größe anzuheben. Aus diesen Überlegungen heraus schuf die Philips-Elektro-Spezial den *Impulsoszillografen PP 1061* mit einer 10-cm-Röhre, deren Ablenkplatten direkt zum Anlegen der Impulsspannungen zugänglich sind. Man erzielt damit einen Frequenzumfang von 0 bis 6 MHz bei einer Empfindlichkeit von 1 V_{ss}/cm. Natürlich sind alle sonstigen Erfordernisse der Oszillografentechnik, wie weitregelbare Zeitablenkung, Triggerung usw., erfüllt. Mit einem Preis von 2170 DM kommt dieses Gerät allerdings nur für größere Labors in Frage. Man sollte jedoch überlegen, ob sich nach diesem Prinzip nicht auch ein sehr preisgünstiger Kleinoszillograf für die Fernseh-Service-Werkstatt bauen läßt.

Ein Oszillograf für höchste Ansprüche in Forschungs- und Entwicklungslaboratorien ist der neue *Typ G 14–6028* von *Grundig*, dessen Frequenzbereich sich von Gleichspannung bis zu 14 MHz erstreckt. Er ist hochempfindlich (max. 20 mV_{ss}/cm) und enthält alle Möglichkeiten, wie Verzögerungsleitung, Zeitbasisdehnung, Triggerung, Zeitmarkengenerator, Nachbeschleunigungsspannung, Vorlauf-Aufhellung.

Gleichfalls zu den anzeigenden Meßgeräten darf man den *Schnellschreiber Helcoscriptor* rechnen, der von der Firma *Elektromeßtechnik W. Franz KG* vertrieben wird. Er dient zur Registrierung von Tonhöhenschwankungen, für die Pegelkontrolle und ähnliche Meß- und Überwachungsaufgaben der Ela-

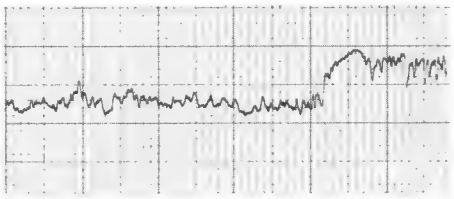


Bild 1. Teil einer Registrierkurve aus dem Helcoscriptor (Hersteller: Firma Hellige & Co GmbH, Vertrieb Elektromeßtechnik Wilhelm Franz KG)

Meßgeräte für Prüffeld und Service-Werkstatt

Während die industrielle und insbesondere die elektronische Meßtechnik in Hannover einen breiten Raum einnahm, so z. B. bei den Firmen Askania, Frieseke & Hoepfner, Gossen, Metrawatt, Philips-Elektro-Spezial, Rohde & Schwarz, Wandel & Goltermann usw., ist bei den eigentlichen Meßeinrichtungen für die Rundfunkwerkstatt eine Konzentration auf einige wenige Firmen zu verzeichnen, die dafür jedoch sehr durchgereifte und auch preiswerte Geräte zur Verfügung stellen. Die oft mit viel Idealismus und Freude an der Meßtechnik arbeitenden Kleinstfirmen früherer Jahre sind zurückgetreten. Auch die Meßgeräteentwicklung verlangt heute ein reichhaltig ausgestattetes Laboratorium, hochwertige Fachkräfte und einen gut arbeitenden Vertriebs- und Kundendienst.

Anzeigende Meßgeräte

Das Vielfachmeßgerät *Testavo* von *Neuberger* stellt gewissermaßen eine „Kombinationstruhe" des Meßpraktikers dar. Durch die Vereinigung von Drucktasten und Drehschaltern ergibt sich eine sehr übersichtliche Bedienung der insgesamt 57 Meßbereiche für Widerstand, Gleichstrom, Wechselstrom, Gleichspannung und Wechselspannung, wobei der Innenwiderstand bei Gleichspannungsmessungen 33 kΩ/V und für Wechselspannung 10 kΩ/V beträgt. Die neue Ausführung Testavo 2 besitzt eine weitere Drucktaste, um den Zeigernullpunkt in die Skalenmitte zu verlegen und so das Instrument auch für den Abgleich des Ratiodetektors brauchbar zu machen. Diese Mittelstellung wird elektrisch in eleganter Weise dadurch erzielt, daß die für Widerstandsmessungen bestimmte Batterie eine entsprechende Vorspannung an das Meßwerk gibt. Mit einem Preis von unter 400 DM erhält man so ein Meßgerät, das sich auch für hochwertige Laboratoriumsmessungen eignet, zumal sich Wechselspannungsmessungen bis 15 000 Hz damit durchführen lassen und der sogenannte Umpolfehler beseitigt wurde.

Unter den Röhrenvoltmetern ist das *Service-Röhrenvoltmeter GM 6009* der *Elektro Spezial* zu erwähnen, das für Messungen bis zu 200 MHz bestimmt und darüber hinaus als Indikator brauchbar ist. Es mißt Ströme, Spannungen und Widerstände in insgesamt 22 Meßbereichen. Der Preis von 595 DM gestattet es, das Instrument sofort bei der Anschaffung steuerlich abzuschreiben. Eine ausführliche Beschreibung mit Schaltbild hierfür bringen wir auf Seite 306 dieses Heftes.

Die Impulstechnik, wie sie uns auch in den Ablenkgeräten der Fernsehempfänger entgegentritt, erfordert Oszillografen mit niedrigster Eigenkapazität, damit die Meßspannung wenig belastet wird und keine Feinheiten des Impulsoszillogramms unterdrückt werden. Da gerade bei Impulsreihen meist

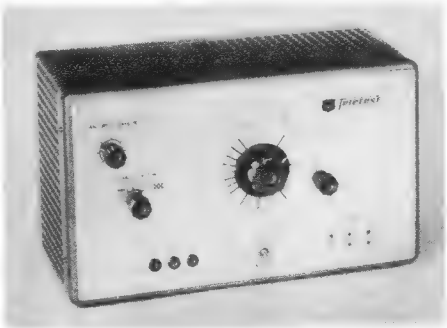


Bild 2. Ansicht des Fernseh-Service-Senders Teletest Junior von Klein & Hummel

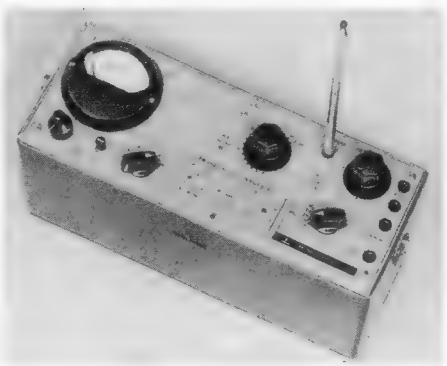


Bild 3. Das neue Transistor-Betriebsstörmeßgerät von Siemens & Halske

Technik. Als Registrierstreifen wird ein mit Wachs präpariertes Papier verwendet. Der Schreibstift ist geheizt. Er schmilzt das Wachs an der Auflagestelle weg und läßt dadurch den schwarzen Papiergrund hervortreten. Durch das Schmelzen des Wachses wird gleichzeitig die Reibung stark herabgesetzt, man kommt zu Registriergeschwindigkeiten von maximal 100 mm/sec und erhält dabei gestochen scharfe Registrierkurven, wie sie *Bild 1* zeigt.

Meßgeneratoren

Unter den Meßgeneratoren für die Fernseh-Service-Werkstatt sei auf den *Fernseh-Service-Sender Teletest-Junior* von *Klein & Hummel* hingewiesen *(Bild 2)*. Er umfaßt alle Kanäle von Band I und III. Die Abstimmung erfolgt stetig, jedoch ist die Skala in Kanälen geeicht. Der Sender gibt Bild- und Tonträger einschließlich der Synchronisierimpulse ab. Zur Bildmodulation dient ein Schachbrettmuster, das sich besser zur Beobachtung von Geometrieverzerrungen eignet als ein einfaches Balkenmuster. Sehr zweckmäßig ist, daß sich das Verhältnis von Signal zu Impulsamplitude regeln läßt. Man kann so durch Herabsetzen der Impulsamplitude die Synchronisierfestigkeit eines Empfängers prüfen. Trotz der vielseitigen Verwendbarkeit ist die Frontplatte des Gerätes, wie Bild 2 zeigt, erfreulich übersichtlich gestaltet, und damit ist die Einrichtung sehr einfach zu bedienen.

Die Fa. *Heinz Günther Neuwirth*, Hannover, die Meßgeräte für Prüffeld und Service-Werkstatt herstellt, zeigte u. a. einen *Fernsehwobbler* mit Markengeber Typ WON 203. Der nach dem elektromagnetischen Prinzip arbeitende Wobbler liefert 12 Frequenzen im Gebiet von 23...220 MHz zum Schreiben der Zf- und Hf-Durchlaßkurven von Fernsehempfängern. Der Wobbelhub ist zwischen 0 und 12 MHz stetig einstellbar, die Ablenkfrequenz beträgt 50 Hz. Die Ausgangsspannung kann von 20 µV bis 200 mV geregelt werden. Zur Frequenzkontrolle und für Abstandsmarken ist ein 5,5-MHz-Quarz eingebaut.

Auch *Arthur Klemt*, Olching bei München, stellte einen Fernsehwobbler für 5...225 MHz aus. Der Hub läßt sich von 0...20 MHz verändern. Die in das Gerät eingebaute Elektronenstrahlröhre hat 13 cm Schirmdurchmesser.

Meßkabinen

Der Bau einwandfrei geschirmter Meßkabinen bedingt große Erfahrung, und ehe man selbst Zeit und Geld dafür opfert, sollte man prüfen, ob man nicht mit den fertig lieferbaren geschirmten Kabinen von *Siemens* besser zum Ziel kommt. Neben der bisherigen Holzrahmenausführung wurden drei neue Typen in Ganzmetallausführung herausgebracht. Sie lassen sich einfach aufbauen und ergeben eine so wirksame Schirmdämpfung, daß man auch für Frequenzen bis zu mehreren 100 MHz bei Messungen bis an die Rauschgrenze der Empfänger herangehen kann. Die lichtdurchlässigen Wabenkaminfenster vermeiden dabei den früheren kellerähnlichen Eindruck vollständig geschirmter Meßräume.

Der Transistor in der Meßtechnik

In einigen Jahren wird man kaum mehr besonders betonen, daß ein Gerät mit Transistoren arbeitet, so wie man auch heute nicht mehr darauf hinweist, daß statt Vakuumdioden Kristalldioden verwendet werden. In der Meßtechnik sind die Vorzüge des Transistors, nämlich Kleinheit und geringer Strombedarf, besonders bei tragbaren Einrichtungen bestechend. Allerdings macht die Temperaturabhängigkeit in der Präzisionsmeßtechnik immer noch schwer zu schaffen, so daß bei einer Firma die Bemerkung fiel, der Transistor käme vorerst für Meßgeräte noch nicht in Frage, weil man soviel gegenkoppeln müsse, um konstante Eigenschaften zu erhalten, daß dann nur die Verstärkung V = 1 übrig bleibe.

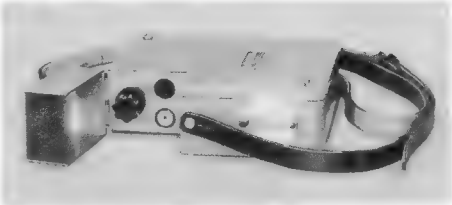


Bild 4. Empfänger des Tekade-Kabelsuchgerätes mit Transistoren

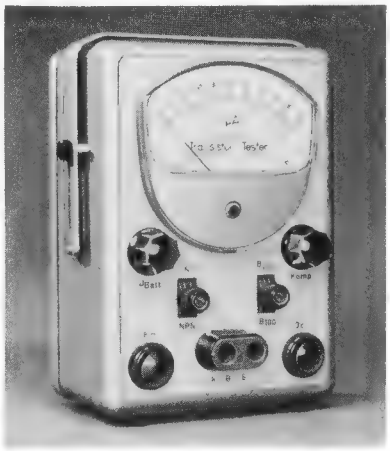


Bild 5. Der Transistor-Tester für Stromverstärkung und Kollektorrestrom von Gossen

Nun, für viele Prüfeinrichtungen und Betriebsmeßgeräte bietet dennoch die Transistorisierung große Vorteile. So bringt *Siemens* ein *Störmeßgerät mit Transistorbestückung (Bild 3)* heraus, das den VDE-Vorschriften für Funkstörmeßgeräte entspricht. Es arbeitet mit fünf umschaltbaren Festfrequenzen 150, 300, 600, 1000 und 2000 kHz, jeweils mit etwa ± 10 % verstimmbar. Durch die Transistorbestückung ist es möglich, geringes Gewicht und kleine Abmessungen zu erreichen, den Leistungsbedarf für die Röhrenheizung zu ersparen und sofort beim Drücken der Meßtaste betriebsbereit zu sein. Der Meßwert ergibt sich aus der Stellung der ohmschen Eichleitung und dem Ausschlag des Instruments. Ein eingebauter Lautspsrecher bzw. ein Kopfhöreranschluß ermöglicht gleichzeitig die akustische Kontrolle des Störgeräusches und erleichtert damit die Störsuche.

Ähnlich wie beim Aufsuchen von Störquellen muß man auch bei der Ermittlung von Kabelfehlern und überhaupt beim Aufsuchen von bestimmten Kabeln in Kabelschächten oder in der Erde recht beweglich sein. Das *Tekade-Kabelsuchgerät* arbeitet deshalb ebenfalls mit Transistoren. Ein Sender mit einer 6-V-Batterie speist 1000 Hz in den Kabelanfang, und mit einem leicht tragbaren Empfänger *(Bild 4)* mit einer 3-V-Stabbatterie und Kopfhörer wandert man am Kabel entlang. Mit Hilfe der Suchspule können Lage und Fehlerstellen des Kabels ermittelt werden.

Für den gleichen Zweck schuf auch *Metrawatt* einen *„Leitungssucher"* mit Transistoren und als weiteres transistorbestücktes Meßgerät eine RLC-Meßbrücke für den Betrieb aus einer 4,5-V-Taschenlampenbatterie. Die Empfindlichkeit wird durch einen Transistorverstärker vor dem Nullgalvanometer erhöht.

Natürlich sind Transistoren auch die gegebenen Verstärkerelemente für tragbare Strahlungsmeßgeräte. Von den verschiedenen Neukonstruktionen seien die *Geiger-Müller-Zähler Typ 6030* und *6048* von *Grundig* erwähnt. Der erste arbeitet mit zwei Transistoren und magnetischem Kleinhörer (Preis 190 DM), und der andere zeigt den Zählrohrstrom an einem Meßwerk mit annähernd logarithmischer Teilung an. Außerdem sind die Zählrohrimpulse als Einzelknacke oder bei größeren Intensitäten als Geräusch in einem eingebauten Kleinstlautsprecher hörbar. Preis: 265 DM.

Die weitgehende Verwendung von Transistoren erfordert auch Prüfgeräte für die eigentlichen Transistorelemente. Eine recht handliche und ansprechende Form hierfür schuf *Gossen* mit dem *Transistor-Tester* nach *Bild 5*. Er dient zum Prüfen von Flächentransistoren bis 100 mW Verlustleistung und mißt die Stromverstärkung (0...100fach und 0...200fach) sowie Kollektorrestströme von 0...500 µA. Zur Stromversorgung dient eine 4,5-V-Taschenlampenbatterie.

Noch drei Jahre bis zum zweiten Fernsehprogramm

Allmählich zeichnen sich die Pläne der Rundfunkanstalten für den weiteren Ausbau des Fernseh-Sendernetzes ab, nachdem in den meisten Gebieten der Bundesrepublik die in Stockholm 1952 zugeteilten Möglichkeiten des Senderbaues in den Bändern I und II ausgeschöpft sind. Mit vielen Kleinstumsetzern in Band III will man bestehende Lücken schließen und eine Flächenversorgung mit einem zweiten Fernsehprogramm in Band IV durchführen.

Intendant Beckmann hat kürzlich erklärt, daß ein zweites, zeitlich parallel zum ersten gesendetes Fernsehprogramm frühestens in drei Jahren eingerichtet werden kann. Die 16 Kanäle in Band IV erlauben nach einer überschlägigen Rechnung eine etwa 90prozentige Versorgung des Bundesgebietes; hier macht sich die in gebirgigen Gegenden doch ungünstigere Ausbreitung der höheren Frequenzen (Band IV = 475...585 MHz) störend bemerkbar, außerdem müssen einige Kanäle in Band IV wahrscheinlich noch für die Restversorgung des Bundesgebietes mit dem ersten Programm bereitgestellt werden.

Die senderbauende Industrie entwickelt in diesen Monaten Band-IV-Sender mit 1 kW Ausgangsleistung. Über die maximal mögliche Bündelung, also über den erreichbaren Antennengewinn, herrscht noch keine Klarheit. In den USA hat man im Höchstfalle den Faktor 50 erreicht, aber die Antennen scheinen dann in mancher Hinsicht, etwa bezüglich der Betriebssicherheit, etwas anfällig zu sein.

Das Rundfunktechnische Institut beschäftigt sich in seiner Hf-Abteilung bereits seit längerer Zeit mit Ausbreitungsmessungen, denn es hatte sich herausgestellt, daß man amerikanische Erfahrungen — die übrigens keinesfalls so reichlich vorliegen wie manchmal angenommen wird — nicht ohne weiteres auf mitteleuropäische Verhältnisse übertragen darf. Der Band-IV-Sender auf dem Bielstein wird daher in Zukunft auch an anderen Orten, darunter in einer Großstadt, Versuchssendungen durchführen.

Bis zum Ablauf der dreijährigen Frist, die sich die Rundfunkanstalten für die Einführung des zweiten Programms selbst gesetzt haben, müssen die bestehenden Studios erweitert werden; parallel dazu muß die Deutsche Bundespost ein weiteres doppelgleisiges Richtfunknetz erbauen.

Die Absichten der Rundfunkanstalten sind klar: zuerst ein zweites Programm und erst später das Farbfernsehen ... vor dem vielleicht noch ein drittes Fernsehprogramm in Band V rangiert! K. T.

Prüfautomat für die Kontrolle von Fernseh- und Rundfunkempfänger-Chassis

Es wird eine Einrichtung für die automatische Prüfung der Chassis von Rundfunk- und Fernsehempfängern mit maximal 63 Meßstellen beschrieben. Dieser Prüfautomat ist für die serienmäßige Prüfung in Empfängerfabriken gedacht.

Die Fertigung von Rundfunk- und Fernsehempfängern in Großserien verlangt Prüfeinrichtungen, die völlig „narrensicher" sind und von angelernten Kräften bedient werden können. Zusätzlich wird eine möglichst hohe Prüfgeschwindigkeit angestrebt, damit die Prüfeinrichtung rationell arbeitet. Um diesen Forderungen gerecht zu werden, versucht man die Prüfung der Geräte zu mechanisieren. Automatisch arbeitende Prüfgeräte stellen an das Personal keine besonderen Anforderungen, sie sind unbestechlich und gestatten, wenn der Prüfablauf länger dauert als die Vorbereitungen zur Prüfung selbst, die abwechselnde Bedienung zweier Automaten durch eine Arbeitskraft. Man kann die Prüfvorgänge, die jeder für sich eine elektrische Messung darstellen, nicht beliebig schnell ablaufen lassen. Eine gewisse Einstellzeit der Indikationsorgane des Automaten muß in Kauf genommen werden.

Wir betrachten nunmehr die Prüfvorgänge eines Rundfunkempfängers nachdem er die Fertigung verlassen hat. Zunächst findet die *Spannungsprüfung* statt. Sie kontrolliert ob das Chassis richtig und vollständig verdrahtet ist, ob alle Spannungen in der vorgeschriebenen Höhe an den Röhren liegen und ob das Chassis grundsätzlich spielfähig ist. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, so kann der *Abgleich* ausgeführt werden. Vor dem Einbau des Chassis in das Gehäuse findet die *Chassis-Endprüfung* statt, sie wird in der gleichen Form nach dem Einbau nochmals wiederholt.

Welcher dieser Arbeitsvorgänge kann mit Vorteil automatisiert werden? Den Abgleich zu automatisieren ist zwar nicht unmöglich, dies würde aber zu viel Aufwand verlangen, der bei dem häufigen Typenwechsel der Empfänger und der infolgedessen begrenzten Stückzahl sich schwerlich rentieren würde. Die Endprüfung der Chassis und der fertigen Empfänger scheidet ebenfalls aus, denn hier muß nicht nur elektrisch gemessen, sondern auch auf „optische" Fehler geachtet werden. Aber die zuerst nötige Spannungsprüfung, eine im allgemeinen sehr umfangreiche Arbeit, eignet sich ausgezeichnet zur Automatisierung. Es werden bei diesem Arbeitsgang entweder die einzelnen Spannungen und Ströme der Reihe nach abgetastet oder man bringt durch Verwendung von Röhrenadaptern diese Werte gleichzeitig auf großen Prüftafeln zur Anzeige. Im ersten Fall wird man sich aus zeitlichen Gründen in der Auswahl der Meßpunkte, und im zweiten Fall aus räumlichen und Aufwandsgründen Beschränkung auferlegen. Diese Beschränkungen bringen andererseits Unsicherheiten in der Beurteilung des Chassis mit sich. Es können Fehler, z. B. falsche Widerstandsgrößen durchgelassen, und andere Fehler können nicht oder nur ungenügend eingekreist werden. Es ist deshalb zweckmäßiger, möglichst viele Punkte der Schaltung zu messen und sich nicht nur auf Spannungs- und Strommessungen zu beschränken, sondern auch Widerstandsmessungen vorzunehmen.

Der Techniker auf dem Reparaturplatz wird aus einer Vielzahl solcher Messungen viel schneller eine Fehlerursache finden können, als wenn beispielsweise nur die Angabe: „Anodenstromverbrauch zu groß!" vorliegt. In diesem Falle müßte er selbst die einzelnen Röhren messen, um vielleicht einen fehlerhaften Gitterkondensator als Ursache zu ermitteln. Nun ist die Zeit eines Technikers viel kostbarer als die einer angelernten Kraft; man wird immer bemüht sein, die Arbeitsgänge so zu verteilen, daß ein möglichst rationeller Einsatz der verschieden qualifizierten Arbeitskräfte gewährleistet ist.

Unter diesen Gesichtspunkten wurden vom Verfasser *zwei automatische Prüfgeräte* entwickelt, die bis zu 63 Messungen, beliebig aufteilbar in Widerstands-, Gleichspannungs- und Wechselspannungsmessungen, gestatten. Das erste, mit dem Steuerteil A, bleibt bei jedem gefundenen Fehler stehen und läuft erst nach Behebung des Fehlers oder nach einem neuen Startimpuls weiter. Die Fehlernummer kann notiert werden. Der Vorteil liegt darin, daß kleine Fehler sofort behoben werden können. Die zweite Ausführung, mit dem Steuerteil B, läuft unabhängig von eventuellen Fehlern bis zum Ende durch und läßt bei jedem Fehler Lämpchen aufleuchten. Nach Beendigung der Prüfung werden die Nummern der leuchtenden Lämpchen notiert und diese dann gelöscht. Dieser Ausführung ist bei großen Stückzahlen der Vorzug zu geben, wenn also die Neuaufspannzeit bei der Reparatur keine große Rolle mehr spielt und der prozentuale Anteil der fehlerhaften Geräte verhältnismäßig klein ist.

Solche Automaten enthalten eine größere Anzahl Relais. Erfahrungsgemäß haben Hochfrequenztechniker eine gewisse Abneigung gegen die Anwendung von Relais, doch sei an dieser Stelle bemerkt, daß Relais sehr zuverlässig arbeiten; ihre Schaltungstechnik ist leicht zu übersehen, wenn man sich bemüht, übersichtlich zu zeichnen.

Nachstehend sollen nun die Einzelheiten der beiden Ausführungen besprochen werden.

Verwendet werden Drehwähler und Relais für eine Spannung von 24 oder 60 Volt. Die Drehwähler und Relais sind in den Schaltungen mit großen Buchstaben bezeichnet während die dazu gehörigen Kontakte und Kontaktbahnen die entsprechenden kleinen Buchstaben tragen. Der Index gibt die laufende Nummer des Kontaktes an. Ruhekontakte sind geschlossen und Arbeitskontakte offen gezeichnet, das entspricht dem stromlosen Zustand.

Steuerteil A für 63 Meßstellungen

Der Stromverlauf ist in *Bild 1* dargestellt. Sobald die 24-V-Spannung eingeschaltet wird, bekommt das Startrelais K über a_2 und die Starttaste S_2 Spannung[1]) und zieht an. Jetzt öffnet sich der einzige Kontakt k_1 dieses Relais (Ruhekontakt). Gleichzeitig bekommt das Taktrelais T über x_1, a_1 und den Umschalter U Spannung und zieht ebenfalls an. Es schließen sich seine beiden Arbeitskontakte t_1 und t_2. Da k_1 und h_2 offen sind, bekommen weder der Drehwähler A noch der Drehwähler B Spannung. Durch Drücken (öffnen) der Starttaste S_2 wird die Automatik gestartet. Das K-Relais wird stromlos und k_1 schließt sich. Damit bekommt der Drehwähler A über die Kontakte t_1, h_1 und k_1 Spannung. Die Kontaktfinger auf den Kontaktbahnen a_2, a_3, a_4 und a_5[2]) drehen nun einen Schritt weiter. Das K-Relais bleibt nach dem Loslassen der Starttaste stromlos, denn bei a_2 ist der Stromfluß unterbrochen. Gleichzeitig öffnet auch der Ruhekontakt a_1. Er ist ein Zusatzkontakt des Drehwählers; er öffnet sich beim Fortschalten jedesmal kurzzeitig und macht das T-Relais stromlos. Der Abfall dieses Relais wird durch die parallel geschalteten Kondensatoren verzögert. Es öffnet sich nun der Kontakt t_1, und der Drehwähler A wird ebenfalls stromlos. Weil Relais A stromlos wird, schließt sich aber der a_1-Kontakt, und das T-Relais zieht erneut an. Der t_1-Kontakt schließt und der Drehwähler A bekommt wieder Spannung. Dieser dreht einen Schritt weiter und über a_1 fällt das T-Relais wieder ab. Das Spiel setzt sich so lange fort, bis a_2 bei Schritt 33 angekommen ist.

Nun bekommt die eine Wicklung des Hilfsrelais H über a_2 Spannung und H zieht an. Der Ruhekontakt h_1 öffnet und der Arbeitskontakt h_2 schließt sich. Der Drehwähler A bleibt auf Schritt 33 stehen, und mit Drehwähler B wird das Spiel fortgesetzt. Wenn der Kontaktfinger von b_2 auf Schritt 33 ankommt, erhält die zweite, entgegengesetzt geschaltete Wicklung des Hilfsrelais H zusätzlich Spannung über b_2. Durch die entgegengesetzte Schaltung der Wicklung heben sich ihre Wirkungen auf. Damit fällt das H-Relais ab! h_1 schließt und h_2 öffnet sich. Der Drehwähler A bekommt wieder Spannung und dreht auf die Ausgangsstellung. Über a_2 wird nun die Gegenspannung für das H-Relais unterbrochen und dieses zieht wieder an; h_1 öffnet und h_2 schließt sich. Damit bekommt Drehwähler B erneut Spannung und dreht ebenfalls wieder auf die Ausgangsstellung. Durch Betätigung der Starttaste S_2 kann nun der ganze Vorgang wiederholt werden. Die den Kontakten a_1, b_1, e_1, t_1 und t_2 parallelgeschalteten Kombinationen aus 100 Ω und 1 µF dienen der Funkenlöschung.

Die Handschaltung

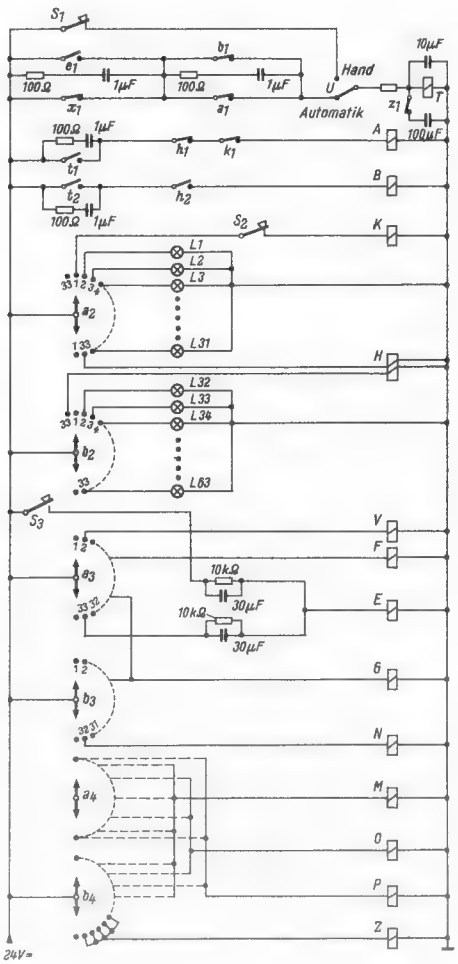
Für die erstmalige Einstellung des Automaten ist es notwendig, jeden Schritt- und Drehwähler einzeln von Hand schalten zu können. Dazu wird der Umschalter U auf Stellung „Hand" gelegt. Nun wird die Starttaste S_2 gedrückt. Das K-Relais fällt ab und k_1 schließt sich. Weil das T-Relais Spannung hat und t_1 geschlossen ist, dreht der Drehwähler A einen Schritt

[1]) S_1 und S_2 sind Ruhestromtasten, die beim Drücken öffnen!

[2]) a_5 in Bild 2.

Bild 1. Steuerteil A des Kontrollgerätes für maximal 63 Meßstellen Die Bezeichnungen sind in allen Zeichnungen einheitlich:

A = *Drehwähler bzw. 1. Drehwähler*
B = *2. Drehwähler*
E = *Wiedereinschaltrelais*
F = *Relais für Widerstandsmessungen*
G = *Relais für Spannungsmessungen*
H = *Hilfsrelais*
K = *Startrelais*
L = *Signallämpchen*
M = *Relais für Toleranzeinstellung*
N = *Relais für Verstärkungsmessungen (Nf-Messungen)*
O = *Relais für Toleranzeinstellung*
P = *Relais für Toleranzeinstellung*
S_1 = *Taste für Handschaltung*
S_2 = *Starttaste*
S_3 = *Wiedereinschalttaste*
T = *Taktrelais*
U = *Umschalter Hand/Automatik*
V = *Relais für das Aufladen von Kondensatoren*
X = *Anzeigerelais im Indikatorteil*
Z = *Relais für beschleunigtes Durchlaufen des Drehwählers*
01...63 = *Relais für Schrittanzeige*



weiter. Das K-Relais bleibt stromlos, denn der Stromfluß ist bei a_2 unterbrochen, und k_1 bleibt unter Spannung. Wird die Taste für die Handschaltung, S_1, geöffnet, so wird das T-Relais stromlos und t_1 öffnet sich. Dadurch wird die Spannung für A unterbrochen und, wenn die Taste S_1 losgelassen wird, erhält das T-Relais und damit auch über t_1 der Drehwähler A erneut Spannung und dreht einen Schritt weiter. Jedesmal, wenn S_1 gedrückt wird, dreht der Drehwähler A einen Schritt weiter. Sobald Schritt 33 erreicht ist, schaltet das Hilfsrelais H mit seinen Kontakten h_1 und h_2 den zweiten Drehwähler B ein. Durch Umlegen von U kann der automatische Betrieb zu jeder Zeit wieder aufgenommen oder unterbrochen werden. Ein Rückwärtsschalten ist jedoch wegen der mechanischen Eigenart des Drehwählers nicht möglich.

Fehlerschaltung

Der Kontakt x_1 gehört zu dem X-Relais im Indikationsteil *(Bild 2)*. Sobald dieses einen Fehler, d. h. eine falsche Spannung, feststellt, öffnet sich dieser Kontakt x_1. Damit wird das Taktrelais T stromlos und die Automatik bleibt stehen. Entweder wird jetzt der Fehler beseitigt und die Automatik läuft von selbst wieder an, oder die Taste S_2 im Bild 1 (Steuerteil A) wird gedrückt. Das Wiedereinschaltrelais E zieht solange an, wie der Ladevorgang des vorgeschalteten Kondensators dauert. Der e_1-Kontakt parallel zu dem x_1-Kontakt schließt sich kurzzeitig, und die Automatik kann wieder anlaufen. Da auf Schritt 33 der a_3-Kontaktbahn keine Messung erfolgt, bekommt das E-Relais hier nochmals kurzzeitig über den zweiten vorgeschalteten Kondensator Spannung. Der e-Kontakt schließt ebenfalls kurzzeitig bis der Drehwähler B angelaufen ist.

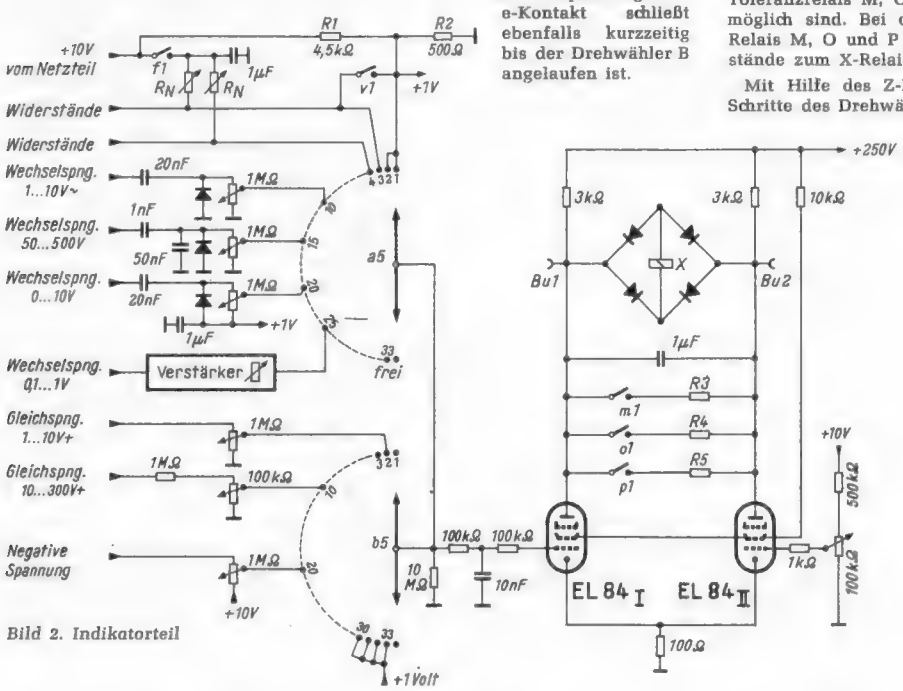


Bild 2. Indikatorteil

Die Kontaktbahnen a_2 und b_2 schalten bei jedem Schritt ein Glühlämpchen ein, so daß jederzeit zu erkennen ist, auf welchem Schritt sich die Automatik befindet. Die Stellungen 1 und 33 werden nicht zur Messung benutzt. Die Kontaktbahn a_3 steuert das V- und das F-Relais für die Widerstandsmessung. Diese findet am Anfang der Messung in spannungslosem Zustand des Chassis statt. Der Kontakt f_1 in Bild 2 legt die Widerstandsmeßspannung + 10 Volt an. Wird z. B. der Gitterableitwiderstand einer Verstärkerröhre gemessen, so würde diese Meßspannung nachher im Betrieb stören und muß daher wieder verschwinden. Das V-Relais mit seinem Kontakt v_1 dient der Aufladung vorhandener großer Kapazitäten auf + 1 Volt. Das ist beispielsweise für die Messung des Widerstandes der Leitung gegen Masse notwendig. Sind die Widerstandsmessungen beendet, schaltet das F-Relais ab und das G-Relais tritt in Tätigkeit. Dieses legt die Netzspannung an das Prüfchassis *(Bild 3)*. Die Röhren in den Adaptern werden aus dem Automaten geheizt, so daß alle Spannungen sofort in der normalen Höhe anliegen. Notfalls läßt man einige Schritte ohne Messung leerlaufen. Hier wird auch die Stromaufnahme geprüft, und zum Schluß soll noch die Nf-Verstärkung der Nf- und Endstufe gemessen werden. Das N-Relais (Bild 1) schaltet über den n_1-Kontakt (Bild 3) die Netzspannung wieder zu, das G-Relais ist ja wieder in Ruhestellung, und über den n_2-Kontakt (ein Umschaltkontakt, Bild 3) liegt die Nf-Spannung eines Tongenerators am Gitter der Nf-Vorverstärkerröhre.

Ob Brummspannung an den Anoden der Röhre liegt wird vorher kontrolliert. Anschließend wird die verstärkte Nf-Spannung über beide Röhren gemessen.

Da die einzelnen Meßpunkte mit verschiedenen Toleranzen gemessen werden müssen, werden mit den Kontaktbahnen a_4 und b_4 (Bild 1) drei Toleranzrelais M, O und P gesteuert, so daß vier verschiedene Toleranzen möglich sind. Bei der engsten Toleranz ist kein Relais eingeschaltet. Die Relais M, O und P legen mit ihren Kontakten n_1, o_1 und p_1 Parallelwiderstände zum X-Relais (Bild 2).

Mit Hilfe des Z-Relais (Bild 1 und 4) werden die letzten unbenutzten Schritte des Drehwählers B rasch durchfahren und unnötiger Zeitverlust vermieden. Bekommt nämlich das Z-Relais Spannung, so öffnet sich der z_1-Kontakt, und die für die Verzögerung vom T-Relais maßgebende Kapazität verkleinert sich von 110 µF auf 10 µF.

Steuerteil B

In *Bild 4* ist der Stromlauf des Steuerteils B dargestellt. Seine Arbeitsweise ist der des Steuerteils A sehr ähnlich. Nach Einschalten der 24-V-Spannung gehen Taktrelais T und Startrelais K sofort in Arbeitsstellung. Wird jetzt die Starttaste S_2 gedrückt, so fällt das K-Relais ab, und k_1 schließt sich. Da t_1 bereits geschlossen ist, bekommt der Drehwähler A Spannung und dreht sich auf Schritt 2. Dabei öffnet sich der Hilfskontakt des Drehwählers a_1, und das T-Relais fällt ab. Damit öffnet sich t_1, und A wird stromlos. a_1 schließt sich wieder, und das T-Relais bekommt erneut Spannung. In dieser Form setzt sich das Spiel fort.

Die Aufgabe des H-Relais und des Umschalters U mit Taste S_1 für Handbetrieb sind genau die gleichen wie sie beim Steuerteil A beschrieben worden sind.

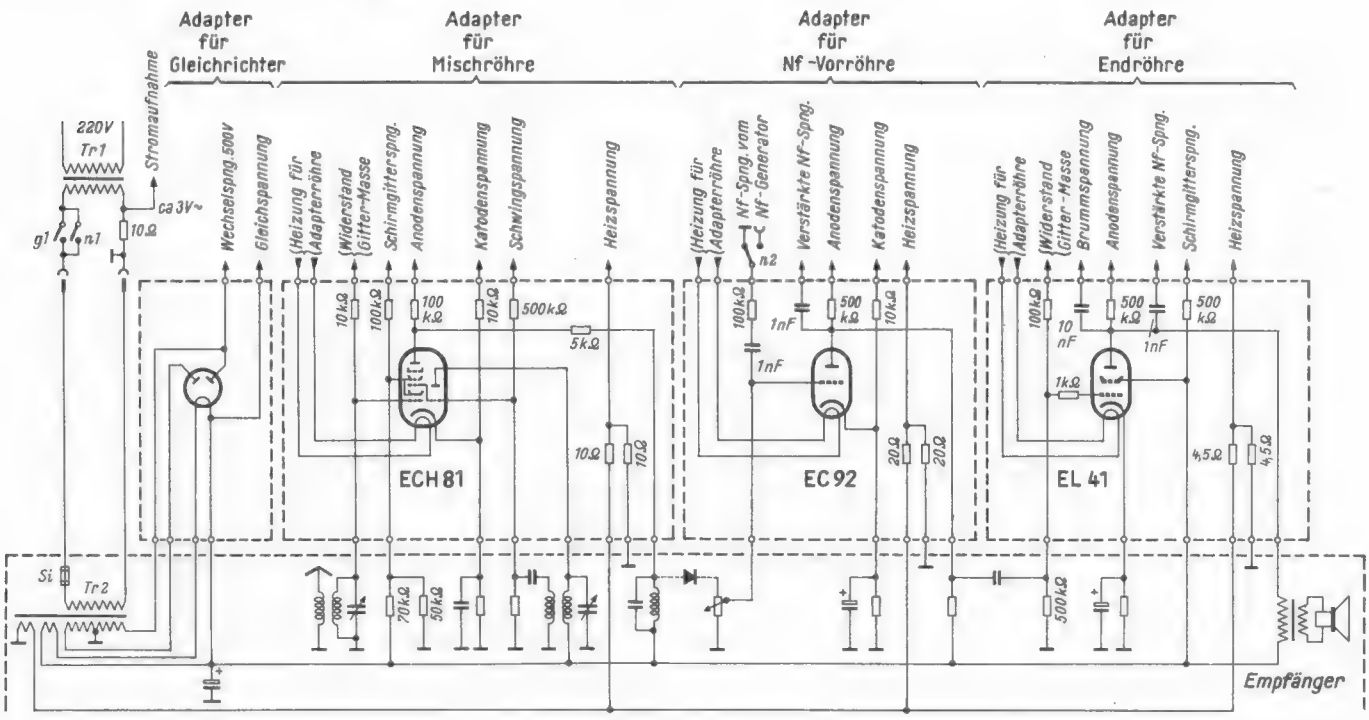


Bild 3. Schaltung der Röhrenadapter

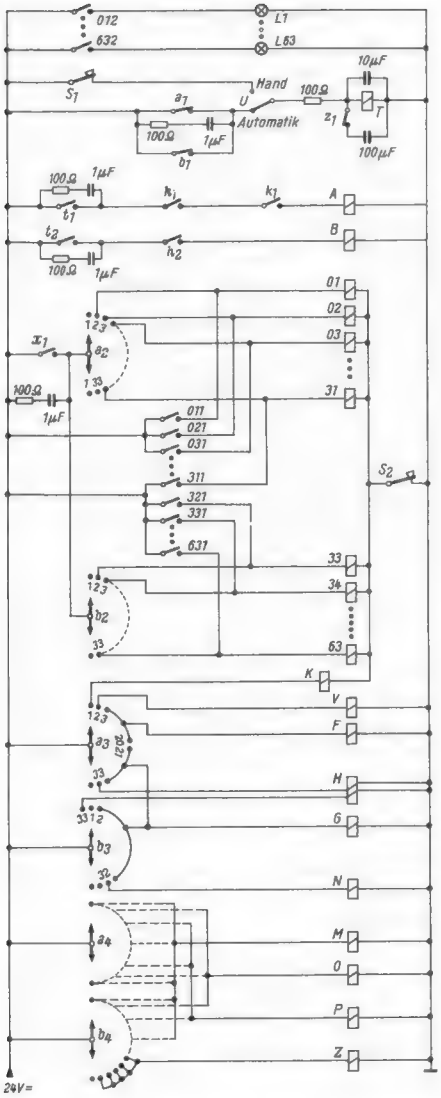


Bild 4. Steuerteil B des Kontrollgerätes für maximal 63 Meßstellen

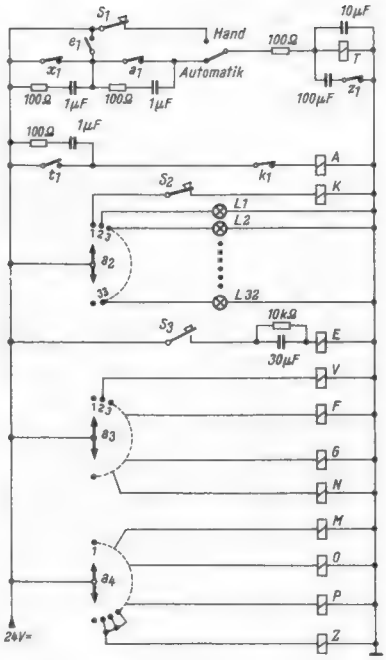


Bild 5. Vereinfachtes Steuerteil A für maximal 32 Meßstellungen

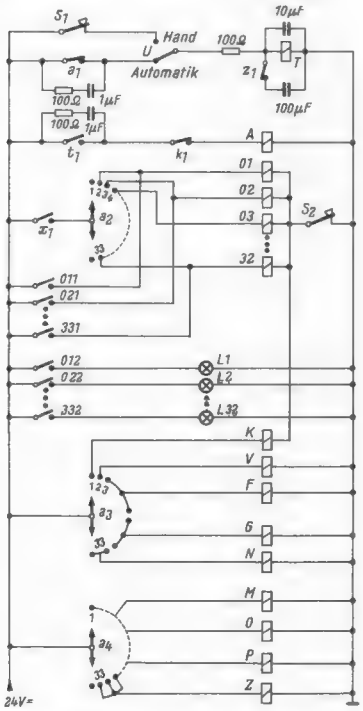


Bild 6. Vereinfachtes Steuerteil B für maximal 32 Meßstellungen

Wenn das Indikationsteil einen Fehler registriert, dann schließt der x_1-Kontakt (in Bild 4, ein Arbeitskontakt). Je nachdem, wo der Kontaktfinger von a_2 oder b_2 steht, wird das Relais 01, 02 oder 03 Spannung erhalten und in Arbeitsstellung gehen. Über die dazugehörigen Arbeitskontakte 011 bis 631 hält sich das Relais dann selbst fest. Die dazugehörigen Kontakte 012 bis 632 schalten jeweils ein Signallämpchen ein. Mit der Starttaste S_2 werden zum Beginn des neuen Prüfganges alle Lämpchen gleichzeitig durch Lösen der Relais 01...63 wieder zum Verlöschen gebracht.

Das Indikationsteil

Das Indikationsteil, auf dessen Schaltung Bild 2 bereits mehrfach hingewiesen wurde, ist für beide Steuerteile gleich. Nur besitzt das X-Relais für Steuerteil A einen Ruhekontakt und für Steuerteil B einen Arbeitskontakt. Das X-Relais ist ein polarisiertes Telegrafenrelais, so daß diese Änderung nur einen Wechsel der Anschlüsse verlangt.

Die Widerstandsmessung

In Bild 2 sind in willkürlicher Verteilung einige Beispiele für verschiedene Messungen gezeichnet. Auf den Schritten 1 und 2 finden keine Messungen statt. Diese Kontakte werden an + 1 Volt gelegt. Über den v_1-Kontakt lassen sich auf Schritt 2 zu messende Kapazitäten mit der Meßspannung vorladen.

Mit den Schritten 3 bis 9 werden Widerstandsmessungen durchgeführt. Zur Vereinfachung sind nur die Schritte 3 und 4 gezeichnet. Jeder Widerstand im Chassis wird gegen Masse gemessen, so daß einwandfreie Masseverbindung notwendig ist. Über den geschlossenen f_1-Kontakt und den Normalwiderstand R_N wird die 10-Volt-Meßspannung an den zu messenden Widerstand R_x gelegt. Der Normalwiderstand wird auf den 9fachen Wert des Widerstands R_x justiert. Damit stehen an R_x genau + 1 Volt. Diese Spannung wird über ein Siebglied, um unerwünschte Wechselspannungen fernzuhalten, dem Gitter der EL 84 I zugeführt.

Zwischen den Anoden der beiden Röhren EL 84 befindet sich das X-Relais. Eine Gleichrichteranordnung sorgt dafür, daß es immer in der gleichen Richtung stromdurchflossen wird. Diese Maßnahme ist notwendig, denn ein polarisiertes Relais ist stromrichtungsempfindlich. Durch das Verstellen der Kontaktschrauben wird das Relais unsymmetrisch eingestellt. Normale Relais sind für diesen Anwendungszweck zu unempfindlich. Die drei Kontakte m_1, o_1 und p_1 stellen durch Zuschalten von Nebenwiderständen die gewünschte Ansprechempfindlichkeit des X-Relais und damit die Meßtoleranz ein. Ein parallel dazugeschalteter Kondensator schließt eventuell vorhandene Wechselspannungen kurz; diese könnten sonst über die Gleichrichter das X-Relais beeinflussen.

Bei allen Messungen liegt an den Gittern beider Röhren eine Spannung von + 1 Volt. An die Buchsen Bu 1 und Bu 2 kann ein Instrument angeschlossen werden, das den Nullpunktabgleich erleichtert. Dieser wird mit dem 100-kΩ-Potentiometer am Gitter der EL 84 II vorgenommen. Über die gemeinsamen, nicht überbrückten Katoden- und Schirmgitterwiderstände werden beide Röhren gegenphasig gesteuert. Hierdurch erhöht sich die Empfindlichkeit der Anordnung.

Die Spannungsmessung

Alle Spannungsmessungen werden auf die Messung einer Gleichspannung von + 1 Volt zurückgeführt, d. h. kleinere Gleichspannungen als + 1 Volt sind nicht meßbar. Bei Wechselspannungen, die kleiner als 1 Volt sind, wird ein Röhrenverstärker benutzt. In manchen Fällen wird man auch mit einem Transformator auskommen.

Für Schritt 10 von a_5 ist die Messung einer kleinen Wechselspannung 1...10 Volt dargestellt. Sind die Meßspannungen für eine Germaniumdiode zu groß, so legt man vor die Diode einen kapazitiven Teiler. Diese Möglichkeit zeigt Schritt 15. Soll z. B. eine Brummspannung mit der Toleranz 0 bis 10 Volt gemessen werden, so wird die Diode mit + 1 Volt vorgespannt, so daß bei Spannung Null das X-Relais nicht anzieht (Schritt 20).

Für Schritt 25 ist noch ein zusätzlicher Röhrenverstärker angedeutet (etwa für die Messung der Niederfrequenzen einer Nf-Verstärkerstufe; diese Messung wäre sonst nur mit einem Röhrenvoltmeter mit Verstärker möglich).

Der Kontakt 33 von a_5 bleibt frei, ebenfalls der Kontakt von b_5. Für Schritt 2 der Kontaktbahn b_5 ist die Messung kleiner positiver Gleichspannung (1...10 Volt) und für Schritt 10 die Messung großer positiver Gleichspannung dargestellt. Mit dem Potentiometer und dem Vorwiderstand wird wieder auf 1 Volt Meßspannung heruntergeteilt. Um auch negative Spannungen messen zu können, wird am Fußpunkt des Potentiometers eine positive 10-Volt-Spannung angelegt. Damit ergibt sich auf dem Potentiometer eine Spannungsverteilung von der zu messenden negativen Spannung bis + 10 Volt. Das Potentiometer wird wieder auf + 1 Volt eingestellt. Diese Möglichkeit ist bei Schritt 20 gezeichnet.

Die Adapter

Bild 3 zeigt den Anschluß der Adapter an einen nur im Prinzip dargestellten Drei-Röhren-Empfänger. Die Röhren im Adapter werden vom Automaten geheizt, so daß alle Verzögerungen, die durch jedesmaliges Aufheizen der Röhren entstehen würden, vermieden werden.

Die allgemeine Anodenspannungsleitung wird auf Masseschluß untersucht. Im Adapter für die Endröhre ist die Leitung am Schirmgitter zugänglich. Ihr Widerstand gegen Masse wird durch den Schirmgitterspannungsteiler der Mischröhre bestimmt. Es ergeben sich in diesem Fall 70 kΩ + 50 kΩ = 120 kΩ. Der Meßwiderstand R_N wird also auf 9 × 120 (kΩ) = 1,08 MΩ eingestellt. Dieser Wert wird zweckmäßig in einen Schutzwiderstand von 500 kΩ, der sich im Adapter befindet, und das Potentiometer R_N von 1 MΩ aufgeteilt.

Wenn der Siebelektrolytkondensator im Empfängerchassis eine Kapazität von 50 µF aufweist, ergibt das eine Ladezeit von

$$1{,}08\ (\mathrm{M\Omega}) \cdot 50\ (\mu\mathrm{F}) = 54 \text{ Sekunden},$$

d. h. erst nach dieser Zeit wäre eine Messung möglich. Um diesen Zeitraum abzukürzen, wird der Siebblock über den Spannungsteiler R_1/R_2 (4,5 kΩ/500 Ω) und den Kontakt v_1 (Bild 2) vorgeladen. Jetzt beträgt die Ladezeit nur noch

$$4{,}5 \cdot 10^{-3}\ (\mathrm{M\Omega}) \cdot 50\ (\mu\mathrm{F}) = 0{,}225 \text{ Sekunden}.$$

Wenn die Taktzeit 0,5 Sekunden beträgt, genügt ein Schritt zur Vorladung des Siebkondensators auf eine Spannung von 1 Volt. Mit dem näch-

sten Schritt kann dann der Widerstand gemessen werden. Gleichzeitig werden dabei schlechte Elektrolytkondensatoren ermittelt.

Als nächstes soll die Masseverbindung des Steuergitters der Mischröhre über den Eingangskreis kontrolliert werden. Weil ein Widerstandswert, der nahe bei Null liegt, nicht direkt gemessen werden kann, wird die Serienschaltung des Schutzwiderstandes mit dem Eingangskreis gemessen. Der Schutzwiderstand von 10 kΩ dämpft gleichzeitig den Eingangskreis und verhütet Selbsterregung der Mischröhre. Der dazu gehörige Meßwiderstand im Indikationsteil wird dann 90 kΩ groß.

Als dritte Widerstandsmessung soll der Gitterableitwiderstand der Endröhre von 500 kΩ gemessen werden. Der Schutzwiderstand wird mit 100 kΩ gewählt, und somit wird der Meßwiderstand

$$9 \cdot (0{,}5 + 0{,}1) = 5{,}4\ \text{M}\Omega.$$

Nachdem die Widerstände gemessen worden sind, wird das Empfängerchassis an Netzspannung gelegt und die Spannungen an den Röhren werden nachgemessen. Zuerst wird die Stromaufnahme aus dem Netz kontrolliert. Diese Strommessung wird auf eine Spannungsmessung an einen bestimmten Widerstand (10 Ω) zurückgeführt. Der Trenntransformator Tr 1 macht den Netztransformator des Chassis erdfrei, so daß an dem einseitig geerdeten 10-Ω-Widerstand bei einer Stromaufnahme von beispielsweise 0,3 Ampere eine Spannung von 3 Volt abgenommen werden kann.

Jetzt soll die Sekundärspannung des Netztransformators (2 × 500 Volt) gemessen werden. Die beiden Spannungsteilerkondensatoren 1 nF und 50 nF im Indikationsteil (Bild 2) teilen die 500-Volt-Spannung auf 10 Volt herunter. Diese Spannungen können direkt vom Gleichrichter im Indikationsteil gleichgerichtet werden.

Als nächstes folgen die Heizspannungen. In jedem Adapter befindet sich ein genau in der Mitte geteilter Ersatzwiderstand für den Heizfaden der Röhren. Die Heizwicklung ist einseitig geerdet, und am Mittelpunkt des Ersatzwiderstandes muß, wenn beide Heizungsanschlüsse in Ordnung sind, eine Spannung von 3,15 V gemessen werden.

Anschließend folgen die Gleichspannungen an den Röhren. Je nachdem ob die Spannung klein, z. B. Katodenspannung, oder groß ist, wählt man den Schutzwiderstand im Adapter entsprechend. Diese Schutzwiderstände verhindern Selbsterregung der Röhren. Auch Endröhren sind in dieser Hinsicht anfällig!

Dann soll kontrolliert werden, ob der Oszillator richtig schwingt. Weil die Schwingspannung vom eingestellten Wellenbereich und auch von der Stellung des Drehkondensators abhängig ist, muß man sich auf eine definierte Einstellung dieser Organe einigen.

Zur Messung der Schwingspannung wird die Richtspannung am Gitterableitwiderstand benutzt. Wichtig ist jedoch, daß der Schutzwiderstand unmittelbar an der Fassung der Adapterröhre angelötet wird. Der Gesamtwiderstand des Meßkreises muß gegenüber dem Gitterableitwiderstand groß sein.

Der nächste Schritt ist die Brummspannungsmessung an der Anode der Endröhre. Sie erfolgt genau wie die Heizspannungsmessung. Die Toleranz wird bei dieser Messung nach der negativen Seite meist Null sein. Das würde aber bedeuten, daß das Gitter der Indikationsröhre EL 84 I in Bild 3 die Spannung Null bekommen und damit einen Fehler anzeigen würde. Wird aber der Fußpunkt der Gleichrichterdiode auf + 1 Volt gelegt, so kann die Toleranz beliebig von Null ins Positive eingestellt werden.

Nun soll die Nf-Verstärkung der Nf-Vorstufe bestimmt werden. Vorher müssen der Lautstärkenregler voll aufgedreht und die Tonblende in eine definierte Stellung gebracht werden. Die Zuleitungen zum Adapter sind, um Brummeinflüsse zu vermeiden, gut abzuschirmen. Der Kontakt n_2 des N-Relais (Bild 1 und 2) schaltet den Tongenerator mit einer Spannung von 10 mV auf das Gitter. An der Anode wird die verstärkte Spannung wieder abgenommen. Ist der Verstärkungsfaktor beispielsweise 10, so erhält man 100 mV. Diese Spannung muß im Automaten nochmals verstärkt werden, denn die Gleichrichterdiode benötigt mindestens 1 V∼.

Schließlich wird die Gesamtverstärkung gemessen. Die an der Anode der Endröhre abgenommene Nf-Spannung reicht direkt zur Messung aus.

Diese vorstehend beschriebenen Messungen sollen nur als Anhalt dienen und zeigen, wie die Meßpunkte am Chassis zu erfassen sind und wie der dazugehörige Adapter beschaltet werden muß.

Die 63 Meßmöglichkeiten des beschriebenen Gerätes reichen für große Rundfunkgeräte und auch für Fernsehgeräte aus. Bei Fernsehgeräten wird man allerdings auf Spannungsmessungen am Zeilengenerator und an der Zeilenendstufe verzichten müssen. Einmal würde die Zeilenfrequenz gestört werden, und zum anderen sind die hohen Impulsspannungen für einen Adapter wenig geeignet.

Unter Umständen kann es zweckmäßig sein, sich nur auf Widerstandsmessungen zu beschränken. Für kleinere Rundfunkgeräte, bei denen 32 Meßmöglichkeiten genügen, sind die beiden Steuerteile A und B in *Bild 5* und *6* nochmals nur mit einem Drehwähler gezeichnet. Die Anordnungen vereinfachen sich dann wesentlich, und im Indikationsteil entfällt die Kontaktbahn b_5.

Beim Aufbau eines solchen Automaten soll man zweckmäßig die Anschlüsse der Kontaktbahnen a_3–a_5 und b_3–b_5 auf übersichtlichen Klemmleisten zusammenführen und hier die jeweils gewünschte Kombination durch Drahtbrücken einstellen.

Funktechnische Fachliteratur

Der Tonband-Amateur

Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät. Von Dr.-Ing. Hans Knobloch. 3. Auflage. 108 Seiten mit 43 Bildern. Kartoniert DM 4.90. Franzis-Verlag, München.

Die technische Aufklärung jener Kreise, die mit Heimton-Bandgeräten umgehen, hat mit der raschen Entwicklung der Geräte nicht Schritt halten können. So kommt es, daß mancher Tonbandfreund gar nicht in der Lage ist, das Letzte aus seiner Anlage herauszuholen. Das vorliegende Buch erteilt eine Fülle praktischer Ratschläge und leitet sehr gründlich zum richtigen Gebrauch von Bandgeräten an. Es beschränkt sich nicht auf ein bestimmtes Fabrikat, sondern berücksichtigt alle auf dem Markt befindlichen Typen und ihre Besonderheiten.

Neu ist an dieser dritten Auflage ein Abschnitt, in dem Ratschläge für die *Schmalfilm*-Vertonung erteilt werden. Damit erfüllt der Verfasser einen schon oft geäußerten Wunsch, und er bespricht nicht allein die technischen Vorkehrungen, er macht auch äußerst bemerkenswerte Angaben zur richtigen Gestaltung des Inhaltes der Vertonung. Man lernt beispielsweise den Umgang mit der Tricktaste kennen und erfährt auch gleichzeitig, wie man mit Hilfe eines einfachen Kniffes auch ohne diese Taste nachträglich Texte z. B. auf ein zuvor aufgenommenes Musikstück „übersprechen" kann. Der Umgang mit dem Mischpult wird genauso beschrieben wie das Anlegen eines Zeitplanes oder das Herstellen einer Indexskala, die zum zeitgenauen Festlegen der Tonuntermalung erforderlich sind. Interessante Hinweise befassen sich mit der Einblendung von Geräuschkulissen, und der Verfasser verrät sogar einige Tricks, wie man bestimmte Geräusche (Donner, Regen, Kreischen von Bremsen, Eisenbahngeräusch) künstlich erzeugen kann.

Das Buch, das sich eigentlich mehr an den technisch interessierten Laien wendet, ist in seiner dritten Auflage auch für den reinen Techniker zu einem begehrten Studienobjekt geworden. Er wird ihm zahlreiche sehr wertvolle Hinweise entnehmen können, denn man lernt bekanntlich nie aus!

Kühne

Transistoren-Taschenbuch

Von Werner Taeger. 176 Seiten mit 200 Bildern und Tabellen. DIN A 5-Format, cellophanierter Karton-Umschlag. Preis 12 DM. Fachverlag Schiele & Schön, Berlin.

Die meisten Hersteller von Transistoren sowohl in Deutschland als auch im Ausland wenden eigene Darstellungsweisen für die Angaben in den Datenblättern für Transistoren an, so daß die Eigenschaften der verschiedenen Fabrikate nur sehr schwer zu vergleichen sind. Der auch unseren Lesern durch seine gründlichen Arbeiten bekannte Verfasser hat sich hier der wahrscheinlich nicht kleinen Mühe unterzogen, die Daten der in Deutschland hergestellten Transistoren der Firmen Intermetall, Dr.-Ing. Rost, SAF, Siemens, Tekade, Telefunken, Valvo und des VEB-Werkes für Bauelemente, Teltow bei Berlin, auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen und zusammen mit Kennlinienfeldern und Sockelschaltungen in Buchform zusammenzustellen. Diesen Tabellen wird eine kurze Einführung in die Begriffe der Transistortechnik vorangestellt, und es werden Ausführungen über die Vierpoldarstellung sowie Schaltbeispiele gegeben. Das Buch leistet damit einen wertvollen Beitrag zur deutschsprachigen Literatur über die Transistortechnik.

Limann

pnp-Flächentransistoren-Kompendium

Von F. Weitzsch. Valvo-Berichte Band III, Heft 1. 52 Seiten, 38 Bilder, DIN A 4-Format. Schutzgebühr 3 DM. Valvo GmbH, Dokumentationsabteilung, Hamburg 1, Burchardstr. 19.

Dieses Heft enthält eine gedrängte Einführung in die Grundlagen und die Schaltungstechnik des pnp-Flächentransistors, auf die in künftigen Veröffentlichungen der Valvo GmbH aufgebaut werden soll. Der Inhalt gliedert sich in folgende Hauptabschnitte: Aufbau und elektrische Eigenschaften – Kennlinienfelder, Ersatzschaltbilder und Begriffe – Temperaturabhängigkeit der elektrischen Eigenschaften – Gleichstromstabilisierung und thermische Stabilität – Streuungen der statischen und dynamischen Kennwerte – Transformator- und RC-Kopplung – Arbeitspunkteinstellungen – Formeln für Nf-Stufen – Gegenkopplung – Rauschen.

Mit diesen Ausführungen wird dem Techniker eine exakte Darstellung für die Anwendung von Transistoren gegeben, auf Grund deren er selbständig Nf-Verstärkerschaltungen entwerfen und bemessen kann. Die Herausgabe dieses Heftes entspricht somit einem oft geäußerten Wunsch nach einer deutschsprachigen gründlichen Darstellung der Transistoreigenschaften, so wie sie tatsächlich in der Praxis benötigt wird. Man darf daher mit Interesse dem zweiten Heft entgegensehen, das die Anwendung von Transistoren in Nf-Verstärkern, im Hf-Gebiet und für gesteuerte Schalter bringen wird.

Geheimnisse der Wellenlängen

Von Gustav Büscher. 2. Auflage. 64 Seiten mit 49 Bildern und 20 Tabellen und Tafeln. Band 14 der Radio-Praktiker-Bücherei. Preis 1.40 DM, Franzis-Verlag, München.

Das nunmehr in seiner zweiten Auflage vorliegende Büchlein ist besonders dem jungen, neu zur Funk- und Fernsehtechnik stoßenden Anfänger zu empfehlen, weil hier einige wesentliche Grundbegriffe ausgezeichnet erläutert werden. Das Wesen der elektromagnetischen Welle und der Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Frequenz sind sorgfältig besprochen, u. a. wird die Kombination von Tabelle und Grafik auf Seite 11 wesentliche Aufschlüsse über die Benutzung der verschiedenen Frequenzgebiete vermitteln. Ein weiteres wichtiges Kapitel ist der Wellenausbreitung aller Frequenzbereiche gewidmet. Ein großer Teil des Buches befaßt sich mit der ausführlichen Beschreibung der einzelnen Wellenbereiche einschließlich der grafischen Darstellung ihrer Verwendung laut Weltnachrichtenvertrag von Atlantic City (1947). Eine Umrechnungstabelle von kHz auf m, also von Frequenz auf Wellenlänge bzw. umgekehrt, beschließt das kleine Werk.

-r

Führer durch die Technische Literatur 1957

230 Seiten. Schutzpreis 2.– DM. Verlag: Fr. Weidemanns Buchhandlung, Hannover.

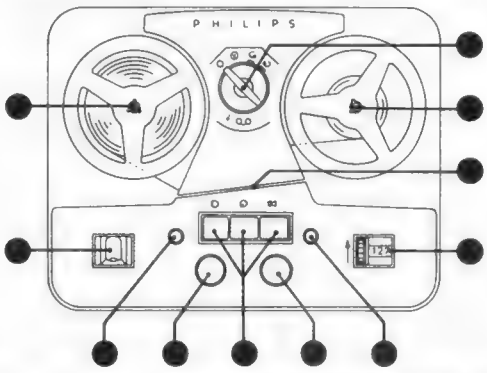
Der bewährte und bekannte Fachbuchkatalog liegt in der 44. Ausgabe vor und umfaßt – systematisch in 14 Hauptgebiete und 117 Sachgruppen aufgeteilt – über 5300 Buch- und Zeitschriftentitel mit Verfasser, Seiten-, und Bilderzahl, Erscheinungsjahr, Einband und Preis. Das Autorenregister mit etwa 3400 Namen und das Sachregister mit etwa 2000 Stichworten ermöglichen es, jedes gewünschte Buch schnell zu finden. Das sorgfältig zusammengestellte Nachschlagewerk ist eine wertvolle Hilfe bei der Auswahl von Fachliteratur.

Eine erfolgversprechende Neuschöpfung: Das Philips Tonbandgerät EL 3520!

Das neue Philips Tonbandgerät stellt sich Ihnen in der marktgängigsten Preisklasse vor. Mehrjährige Erfahrungen im Bau von Tonbandgeräten, die in den Exportgingen, kommen seiner Fertigung zugute. Das neue Philips Tonbandgerät ist vielseitig einsetzbar für berufliche und private Zwecke. Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und der günstige Preis sind seine bedeutendsten Pluspunkte.

Preis (ohne Zubehör) (einschl. Netzkabel und Leerspule)	**DM 438,—**
Mikrofon	**DM 34,—**
Rundfunkanschlußkabel I oder II	**DM 8,—**

Übersichtlich wie der Aufbau ist auch die Bedienung. Die Bandbewegung wird durch einen Hauptschalter gesteuert, die elektrischen Funktionen werden durch Drucktasten ausgelöst. Zusätzliche Bedienungshilfen erleichtern und vervollkommnen die Handhabung.



PHILIPS

Tastköpfe höchster Eingangsimpedanz

In der Praxis ist man bemüht, der Eingangsimpedanz von Tastköpfen, wie sie in Verbindung mit Oszillografen, Wechselstrom-Röhrenvoltmetern und Signalverfolgern benutzt werden, einen möglichst hohen Wert zu geben. Es muß das Ziel sein, die Impedanz der Tastköpfe wesentlich größer als die der anzutastenden Leitungen und Resonanzkreise zu machen, um die wahre Höhe der dort herrschenden Wechselspannungen ohne Verstimmung messen zu können.

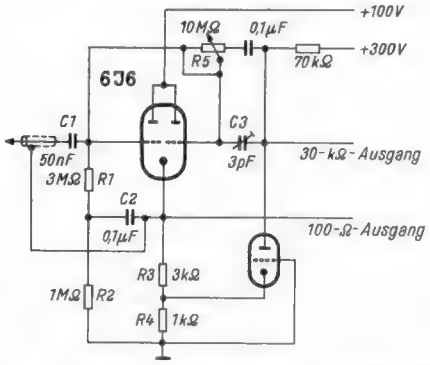


Bild 1. Schaltung eines Tastkopfs mit fast unendlich großer Eingangsimpedanz

Ein hervorragendes Mittel dazu ist eine Triode in Anodenbasisschaltung, weil sie auf Grund der mit ihrer Schaltung verbundenen Gegenkopplung als Impedanzwandler wirkt. Sie stellt einen Stromverstärker dar, dessen Spannungsverstärkung immer kleiner als Eins ist. Dieser Mangel kann jedoch durch nachfolgende Verstärkung behoben werden.

Einen Signalverfolger mit einer Triode EC 92 in Anodenbasisschaltung im Tastkopf zeigt *Bild 2*. Die Eingangsimpedanz ist hierbei infolge der Eigenschaften der Anodenbasisschaltung bei der angegebenen Bemessung der Einzelteile sehr groß, so daß der Eingangskondensator C 1 bei nur 100 pF Kapazität noch die Aufnahme von Wechselspannungen bei Netzfrequenz gestattet. Ist der Schalter S offen, so wirkt der Tastkopf als Demodulator, so daß auch modulierte Hochfrequenz durch den Lautsprecher hörbar gemacht werden kann.

Infolge der hohen Eingangsimpedanz ist die Anordnung äußerst brummempfindlich; so genügt es beispielsweise, das Holz eines Empfängergehäuses mit der Tastspitze zu berühren, um das Netzbrummen hörbar zu machen. Aus diesem Grunde liegt zwischen den beiden Spannungsverstärkerstufen das mit einer gestrichelten Linie eingerahmte Parallel-T-Null-Netzwerk, das alle Frequenzen außer einer durchläßt. Im vorliegenden Falle sperrt es die bei amerikanischen Netzen gebräuchliche Frequenz von 60 Hz. Dadurch kann die große Empfindlichkeit des Tastkopfes voll ausgenutzt werden, was den Vorteil hat, daß Hochfrequenz führende Leitungen nicht mit der Tastspitze berührt zu werden brauchen; es genügt bereits, die Tastspitze in die Nähe dieser Leitungen zu bringen, um eine hinreichende Eingangsspannung abzunehmen.

Eine ähnliche Schaltung weist der in *Bild 1* dargestellte Tastkopf auf, der kürzlich in den USA patentiert worden ist. Als Tastkopfröhre dient hier eine Doppeltriode 6 J 6 (ECC 91), deren Anoden miteinander verbunden sind, in Anodenbasisschaltung. Die eingezeichnete Triode in Gitterbasisschaltung dient zur Erhöhung der Eingangsimpedanz und zur Verminderung der Eingangskapazität. Ein Teil der an der Katode abgegriffenen Ausgangsspannung, nämlich der zwischen den Widerständen R 3 und R 4 herrschende, wird ohne Phasendrehung über C 3 und R 5 an die Steuergitter der Doppeltriode gegeben und vergrößert die Gegenkopplung. Durch geeignete Dimensionierung von C 3 und R 5 kann die restliche Eingangskapazität des Tastkopfes fast gänzlich eliminiert und die Eingangsimpedanzen ungefähr unendlich groß gemacht werden. -dy

Bohr, E.: A No-Load Signal Probe. Radio & Television News, 1956, Juni, Seite 68

O. V.: High-Impedance Probe. Radio-Electronics, 1956, August, Seite 102

Die beiden Grundeigenschaften eines Glimmröhrengenerators

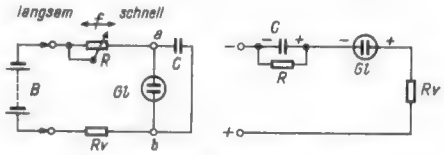
Wie bekannt, kann man Kippspannungen auch mit einfachen Glimmröhrenschaltungen erzeugen. Der Amateur benutzte diese Schaltungen früher gern, um ein Morse-Übungsgerät zu bauen, aber auch zu technischen Zwecken werden sie verwendet. Für die jüngeren Leser dürfte hier ein Vergleich der beiden grundsätzlichen Schaltungen interessant sein, obgleich hierüber hinreichende Literatur besteht, z. B. Band 28 der Radio-Praktiker-Bücherei: *Die Glimmröhre und ihre Schaltungen*.

Leicht zu verstehen ist die *Serienschaltung* des Widerstandes R und des Kondensators C in *Bild 1*: Beim Anlegen einer oberhalb der Zündspannung der Glimmröhre liegenden Gleichspannung an die Eingangsklemmen ladet sich der Kondensator auf und es fließt ein Strom zu ihm hin. Dieser Stromfluß bewirkt am Widerstand R einen Spannungsabfall, so daß zunächst zwischen den Punkten a und b nur eine geringe Spannung steht. Die Glimmröhre kann deshalb nicht zünden. Aber mit fortschreitender Aufladung des Kondensators wird der Kondensatorstrom und dadurch der Spannungsabfall an R immer kleiner. Dadurch steigt die Spannung an a und b stetig an und die Glimmröhre kann zünden.

Sie entzieht jetzt dem Kondensator seine Ladung, da dieser für sie die elektronisch nächstliegende Stromquelle darstellt. Mit anderen Worten: Der Stromkreis a – C – b – Gl – a hat einen kleineren inneren Widerstand (praktisch einen Kurzschluß) gegenüber dem Stromkreis a – GL – Rv – B – R – a. Das hierdurch an den Kondensatorbelägen entstehende elektronische Vakuum wird aber durch die Batterie B wieder aufgefüllt. Deshalb nimmt mit fortschreitender Kondensatorentladung der Stromfluß durch R stetig zu, und damit auch der Spannungsabfall daran, bis die Spannung zwischen a und b wieder so gering geworden ist, daß sie den Glimmstrom nicht mehr zu erhalten vermag. Die Glimmröhre erlischt, der Kondensator kann sich wieder aufladen und der ganze Vorgang beginnt von neuem.

Die Abhängigkeit der Kippfrequenz f von der Größe des Serienwiderstandes R ist aus Bild 1 zu entnehmen. Rv darf nicht fehlen, weil sich sonst bei kurzgeschlossenem Regelwiderstand R die Glimmröhre wegen lawinenartiger Stromaufnahme mit einem Knall verabschiedet.

Bei der *Parallelschaltung* von R und C *(Bild 2)* ist der Vorgang anders: Die Glimmröhre zündet bereits beim Anlegen der Gleichspannung an die Eingangsklemmen und es fließt Strom über R, Gl und Rv. Dadurch ergibt sich an der Glimmröhre die in Bild 2 eingezeichnete Polarität. Während des Stromflusses lädt sich aber auch der Kondensator mit der angegebenen Polarität auf. Steigt die Spannung am Kondensator bis zu einem solchen Wert, daß die Spannung an der Glimmröhre gleich der Löschspannung wird, dann erlischt die Röhre. Damit ist der Stromkreis unterbrochen.



Links: Bild 1. Ladewiderstand R und Ladekondensator C der Glimmröhrenkippschaltung liegen in Serie. Mit R kann die Kippfrequenz f eingestellt werden

Rechts: Bild 2. Ladekondensator C und Entladewiderstand R liegen parallel

Die Ladung des Kondensators fließt aber von diesem Augenblick an über den Widerstand R ab. Ist dann durch die Entladung das Kondensatorpotential soweit gesunken, daß die Spannung an der Glimmröhre wieder zu deren Zündung ausreicht, setzt der Stromfluß von Neuem ein und das Ganze wiederholt sich. Der Spannungsausgleich des Kondensators geht um so langsamer vor sich, je größer der Entladewiderstand R ist. Die Kippfrequenz verhält sich daher zu R genau wie bei der Serienschaltung von R und C, d. h. ein größerer Widerstand ergibt eine tiefere Frequenz.

Der wesentliche Unterschied zwischen Serien- und Parallelschaltung von R und C ist also, daß bei Serienschaltung die Kondensatorladung zum Zünden und Speisen der Glimmröhre dient und die Glimmröhre nur indirekt von der angelegten Stromquelle versorgt wird, dagegen wird bei der Parallelschaltung die Glimmröhre direkt aus der Stromquelle gespeist, und die Kondensatorladung bewirkt die Unterbrechung des Glimmstromes.

Hans Göhring

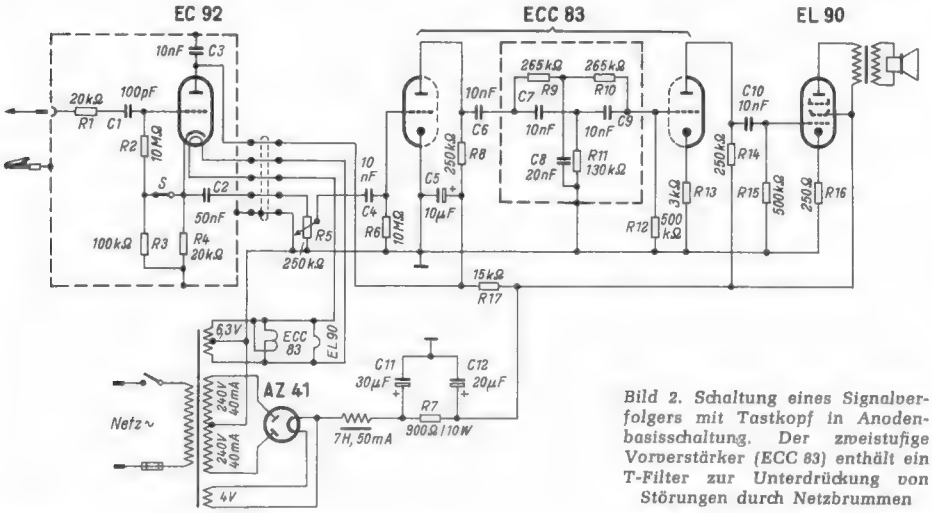


Bild 2. Schaltung eines Signalverfolgers mit Tastkopf in Anodenbasisschaltung. Der zweistufige Vorverstärker (ECC 83) enthält ein T-Filter zur Unterdrückung von Störungen durch Netzbrummen

Unser neues 4-Touren-Koffer-Programm

Musical 1

Musical 5V

Ab sofort sind alle PE-Phono-Geräte für 4 Geschwindigkeiten eingerichtet: 16⅔ 33⅓ 45 u. 78 U/min.

Musical 4

Perpetuum-Ebner

St. Georgen/Schwarzwald

Musical 3V

HAT WELTRUF

ALS ÄLTESTE UND GRÖSSTE PHONO-SPEZIAL-FABRIK DES KONTINENTS

Transistorempfänger mit Reflexschaltung

Es liegt nahe, das von der Röhrentechnik her bekannte Prinzip der Reflexschaltung auch für Transistorempfänger anzuwenden. Ein Beispiel hierfür brachte die amerikanische Zeitschrift Radio-Electronics. Das *Bild 1* zeigt einen Einkreis-Geradeausempfänger mit zwei Transistoren und einer Germaniumdiode. Die Spule L 1 des Eingangskreises ist als Ferritantenne ausgebildet. Eine äußere, etwa 1 bis 3 m lange Antenne kann über C 1 angeschlossen werden. Die niederohmige Kopplungswicklung L 2 paßt die Eingangsspannung an die Basis des ersten Transistors an. Als Hochfrequenz-Arbeitswiderstand im Kollektorkreis dient die Drossel L 3 mit etwa 350 µH Selbstinduktion. Der Wert von 56 kΩ für den Gegenkopplungswiderstand R 1 ist ein Richtwert; die günstigste Größe hängt von dem Typ des verwendeten Transistors ab und muß deshalb ausprobiert werden. Über den Hf-Kopplungskondensator C 2 = 100 pF gelangt die Hochfrequenzspannung zur Germaniumdiode, mit der demoduliert wird. Die Drossel L 4 schließt den Gleichstromweg des Diodenkreises, sie soll etwa 800 µH groß sein. Vom Schleifer des Lautstärkereglers führt eine Tonfrequenzleitung zurück über die Wicklung L 2 auf die Basis des ersten Transistors, der nun in Reflexschaltung zur Nf-Verstärkung dient. Die verstärkte Tonfrequenz gelangt über C 3 = 5 µF an die Basis des Endstufentransistors, der über einen Ausgangsübertrager (20 kΩ : 3,2 Ω) im Emitterkreis einen dynamischen Lautsprecher mit 10 cm Durchmesser betreibt.

Das Gerät ist in ein kleines transportables Gehäuse eingebaut. Da der Batterieschalter mit dem Potentiometer R 2 zusammengebaut ist, sind nur der Abstimmknopf und der Lautstärkeregler zu bedienen. Anstelle des im Schaltbild angegebenen Hochfrequenz-Transistors PH 3 können auch die Typen 2 N 136, 2 N 112, CK 760 oder GT 761 verwendet werden. Der Nf-Transistor PH 2 ist durch GT 81, 2 N 138, 2 N 109 oder 2 N 44 zu ersetzen. Der Empfänger bringt guten Ortsempfang. Auf der in Frequenzen geeichten Skala sind die Werte 1240 kHz und 640 kHz besonders gekennzeichnet. Dies sind die in den USA für den Kriegsfall reservierten Frequenzen für eventuelle „Luftlagemeldungen".

Wie naheliegend die Reflexschaltung mit Transistoren ist, zeigen zwei japanische Empfängerschaltungen. *Bild 2* ist ein einfacher Geradeausempfänger mit doppelt ausgenutztem npn-Transistor 2 T 51, der hf-mäßig lose an den Eingangskreis angekoppelt ist. Mit dem wertmäßig individuell auszusuchenden Kondensator CR kann eine Entdämpfung eingestellt werden. Dr 1 und Dr 2 weisen als Hf-Drosseln der Hf- und Nf-Komponente des Signals die vorgeschriebenen Pfade zu.

In *Bild 3* ist die Schaltung eines Superhets gezeichnet. Hier arbeitet der erste Transistor 2 T 51 als selbstschwingende Mischstufe während der zweite Transistor 2 T 52 eine doppelte Funktion als Zf- und Nf-Verstärker ausübt; die Zwischenfrequenz wurde auf 260 kHz festgelegt. Unsere Leser werden den Stromlauf sicherlich leicht selber verfolgen können; mit Ausnahme des Reflexprinzips bieten beide Schaltungen keine Besonderheiten.

(Nach Nathanien Rhita, Two-Transistor Portable Operates Loudspeaker. Radio-Elektronics, Januar 1957, Seite 134 und J. H. Jansen, Amsterdam: Transistors in Japan. Radio-Electronica, Februar 1957, Seite 79.)

Der FUNKSCHAU-Leser verwendet stets die neueste Ausgabe der Taschen-Tabellen:

RÖHREN-TASCHEN-TABELLE
6. Aufl. - 164 Seiten
Preis 4.90 DM

KRISTALLDIODEN- u. TRANSISTOREN-TASCHEN-TABELLE
Neuerscheinung 1957
112 Seiten
Preis 4.90 DM

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

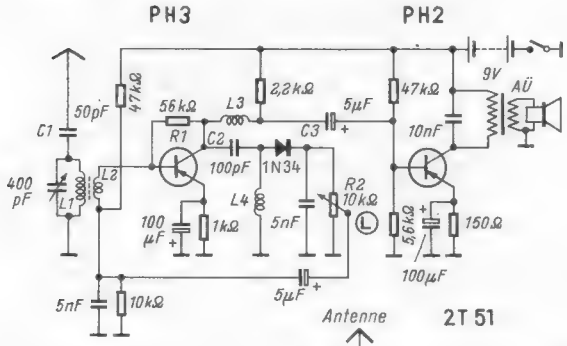
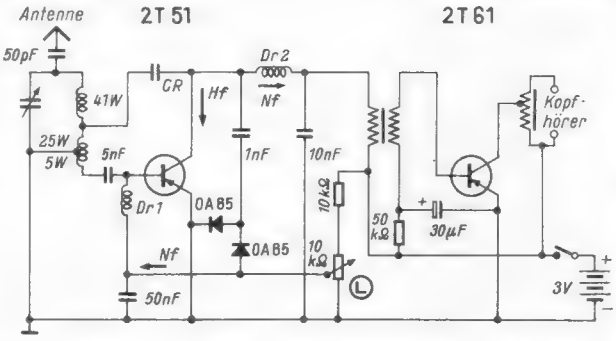


Bild 1. Schaltung des Transistor - Reflexempfängers. Alle Widerstände sind vom 0,5-W-Typ, die Kondensatoren für 10 V Arbeitsspannung



Rechts: Bild 2. Japanischer Geradeausempfänger mit zwei Transistoren in Reflexschaltung

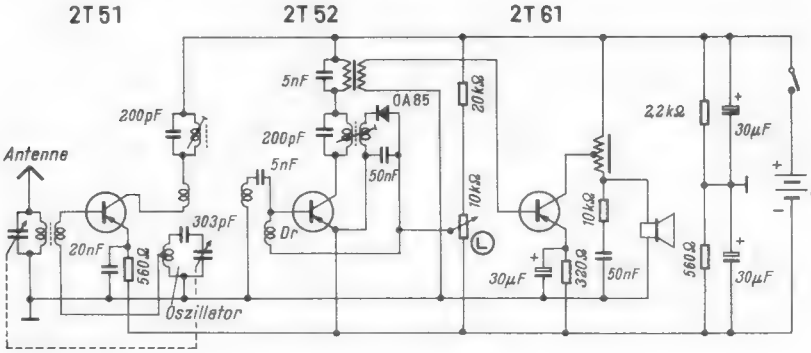


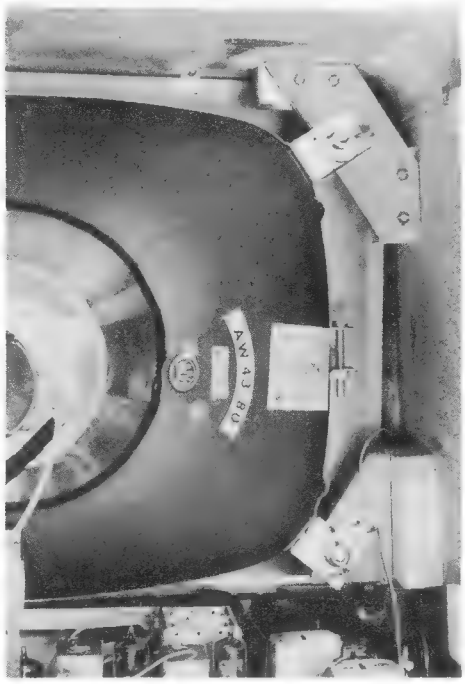
Bild 3. In diesem japanischen Transistor-Superhet ist der zweite Transistor 2 T 52 zugleich Zf- und Nf-Verstärker

Metz 913

Zwei Fernsehempfänger

Fernsehempfänger mit eingebautem Rundfunkteil erweisen sich im praktischen Gebrauch als recht angenehm. Eben ist das abendliche Fernsehprogramm beendet, dann kann man beispielsweise sofort auf den Nachrichtendienst des Rundfunksenders umschalten oder etwas Unterhaltungsmusik zum Ausklang des Abends folgen lassen. Besonders in kleinen Wohnungen oder bei geringen Geldmitteln, die den Kauf einer Truhe nicht ermöglichen, dürfte die Zusammenfassung von Rundfunk- und Fernsehteil in einem Gerät bald zahlreiche Freunde finden.

Den Grundaufbau der Geräte dieser Art beschrieben wir bereits in der FUNKSCHAU 1956, Heft 17, Seite 712. Die hier dargestellte Schaltung (Seite 302) unterscheidet sich in der Hauptsache dadurch von der früheren Ausführung, daß nunmehr die Spanngitterröhre PCC 88 im Kaskodeneingang und die statisch fokussierte Bildröhre AW 43–80 bzw. AW 53–80 verwendet werden. Das Prinzip sei kurz noch einmal erläutert: Für Rundfunkempfang ist ein 6/12-Kreissuper mit den Röhren UCC 85, UCH 81, UF 43, UABC 80, UL 84 vorhanden. Die UKW-Zwischenfrequenz beträgt nicht wie sonst 10,7 MHz, sondern 11 MHz. Zum Fernsehempfang wird über den Schalter S 1 die Heizfadenkette der E- und P-Röhren zusätzlich eingeschaltet. Im Rundfunkteil werden die Anodenspannung des UKW-Bausteins (Kontakt d 10) und die Skalenbeleuchtung (Schalter S 2) abgeschaltet. Der 5,5-MHz-Differenzträger wird nicht, wie meist üblich, unmittelbar hinter der Videodiode, sondern dem Anodenkreis der Video-Endröhre PL 83 entnommen, über ein Bandfilter ausgekoppelt und (über die Verbindung A–A) dem Gitter 1 der ersten Zf-Stufe UCH 81 des UKW-Rundfunkteiles zugeführt. Infolge der großen Amplituden des 5,5-MHz-Trägers wird die Röhre UCH 81 kräftig übersteuert, und an der Anode erscheint u. a. die zweite



Bildröhrenbefestigung im Gehäuse bei den Metz-Fernsehgeräten, Seitenlautsprecher abgenommen

und 953
mit Rundfunkempfangsteil

Harmonische mit 11 MHz in genügender Stärke, so daß sie wie beim eigentlichen UKW-Empfang weiter verarbeitet werden kann. Der ganze Mehraufwand für das Gerät besteht also eigentlich nur in einem UKW-Eingangsbaustein und der AM-Mischstufe bzw. der ersten FM/Zf-Röhre UCH 81.

Funktion des Fernsehteiles. Auf die mit der PCC 88 bestückte Kaskode folgt die Misch- und Oszillatorstufe mit der Doppeltriode PCC 85. Die Oszillatorspannung ist ganz lose von der Anode des Oszillatorsystems über einen herumgeschlungenen Draht auf das Gitter des Mischsystems gekoppelt. Dieses wird durch eine kleine Kapazität (zwei verdrillte Drahtenden) zwischen Anoden- u. Gitterkreis neutralisiert[1]). Der dreistufige Zf-Verstärker (3 × EF 80) beginnt mit einem π-Kreis zwischen Tuner und erster Röhre. Dann folgen ein Bifilarkreis mit der Eigentonfalle, ein weiterer Bifilarkreis mit der Nachbartonfalle und endlich vor der Videodiode ein Bandfilter.

Video-Endröhre und Bildröhre sind galvanisch gekoppelt, um den Schwarzwert voll zu übertragen. Von der Katode der Bildröhre führt die Verbindung X–X zum zweistufigen Amplitudensieb mit der Röhre PCF 80. Im Anodenkreis der Triode liegt die Primärwicklung des Zeilendiskriminators, und von dort werden auch über eine zweigliedrige Integrierkette (6 kΩ–18 nF–2 kΩ–10 nF) die Bildgleichlaufzeichen ausgekoppelt und dem Triodengitter der Röhre PCL 82 des Bildablenkteiles zugeführt. Dieser arbeitet als Multivibrator, wobei das rechte Röhrensystem gleichzeitig als Endröhre zur Bildablenkung dient[2]).

Die Zeilenkippfrequenz wird von einem Sinusgenerator mit der Röhre ECH 81 erzeugt. Katode, Gitter 1 und Schirmgitter sind als Dreipunktoszillator geschaltet. Die automatische Frequenznachregelung vom Zeilendiskriminator her erfolgt durch die Vorspannung am Gitter 3, die den Anodenwechselstrom beeinflußt[3]). Die Sinusspannung am Schwingkreis steuert über 200 pF das Gitter der Schalttriode. Sie verformt die Spannung so, daß damit die Zeilenendröhre PL 36 richtig gesteuert wird.

Die Regelspannung wird mit Hilfe der Taströhre EF 80 aus den Gleichlaufzeichen gewonnen[4]). Geregelt wird die erste Zf-Röhre und – verzögert durch die Germaniumdiode OA 85 – die Eingangskaskode.

Mechanisch ist bemerkenswert, daß Metz die Bildröhre im Gehäuse selbst befestigt, also nicht mit dem Chassis verbindet. Dabei ist die Auswechselbarkeit sehr gut durchdacht. Die Seitenlautsprecher sitzen auf einer kleinen Halteplatte, die sich nach Lösen nur einer Flügelschraube herausnehmen läßt. Auch das Chassis ist mit nur zwei Schrauben befestigt. Alle Verbindungen zu den übrigen Teilen sind über Steckkontakte geführt. Die Bildröhre selbst ist mit Hilfe eines kräftigen Spannbandes und von vier Flügelschrauben an vier Hartholzeckleisten im Gehäuse gehalten. Im *Foto* sind von hinten die beiden rechten dieser Schrauben zu erkennen. Nach dem Umlegen des Gehäuses auf die Frontseite läßt sich so die Bildröhre leicht herausnehmen.

[1]) „Fernsehtechnik ohne Ballast", Bild 3,11
[2]) „Fernsehtechnik ohne Ballast", Bild 7,18
[3]) „Fernsehtechnik ohne Ballast", Bild 7,25
[4]) „Fernsehtechnik ohne Ballast", Bild 9,03

IN ALLER WELT - FÜR JEDEN FALL

D 11

150,000-fach bewährt
von namhaften Firmen geführt

AKG
MIKROFONE

Kammermusik bei Ludwig Kusche, Gauting

D 11 B
Mikrofon-Rückseite mit Sprache-Musik-Schalter

Anspruchsvolle verwenden
Richtmikrofone D 11 mit Sprache-Musikschalter und Baßanhebung
Type D 11 B ---------- Sie erzielen damit hervorragende Sprache- und Musikaufnahmen

Bei Aufnahmen in Räumen, die akustisch nicht vorbereitet sind, entsteht durch Echowirkung an den Wänden der gefürchtete Kellerklang.
D 11 - Mikrofone haben eine gerichtete Schallaufnahme, d. h. sie sind für Schalleinfall von vorne am empfindlichsten - Seitlich oder von hinten auftreffender Schall wird nur mit geringer Wirkung verarbeitet.
Diese Richtwirkung blendet das Echo, das von allen Seiten auf das Mikrofon einfällt, zum größten Teil aus.
Dadurch bleibt die eigentliche Aufnahme weitgehend
naturgetreu und echofrei

W. PREISS

AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH
MÜNCHEN 15 · SONNENSTR. 20 · TELEFON 592519 · FERNSCHREIBER 052 3626

Metz 913 und 953

Technische Daten

Wechselstrom 220 V

Röhren:

Rundfunkteil UCC 85, UCH 81, UF 43, UABC 80, UL 84

Fernsehteil DY 86, ECH 81, 4 × EF 80, PCC 85, PCC 88, PCF 80, PCL 82, PL 36, PL 83, PY 81

Germaniumdioden: G 5/2, OA 85, 2 × G 5/61

Netzgleichrichter: E 20 C 350

Bildröhre: Typ 913 = AW 43–80, Typ 953 = AW 53–80

Zwischenfrequenzen: Bild = 38,9 MHz, Ton = 33,4 MHz, Differenzton = 5,5 MHz, AM-Ton = 473 kHz, FM-Ton = 11 MHz

Synchronisierung: Phasenvergleich mit Störbegrenzung

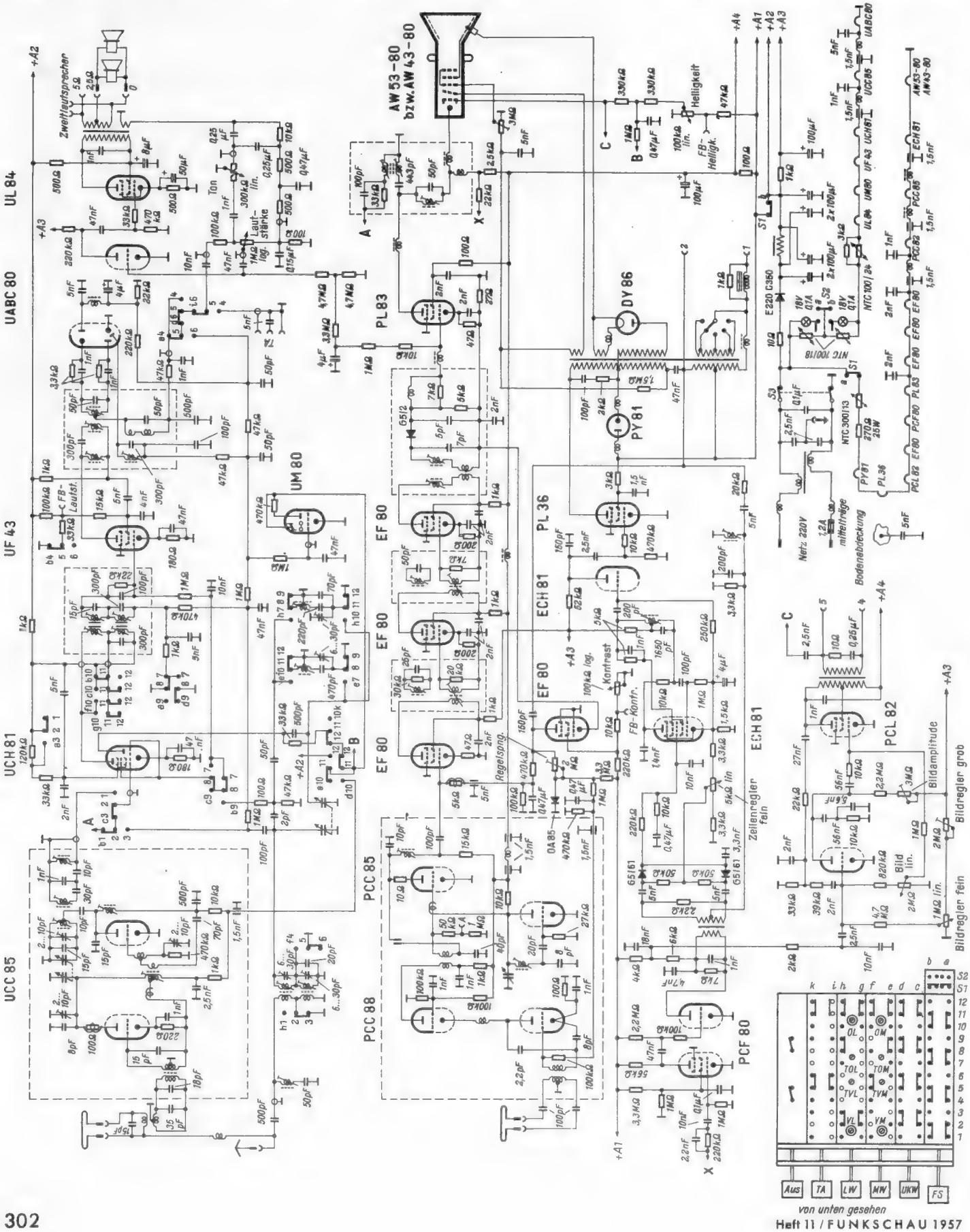
Bildkippschaltung: Multivibrator

Zeilenkippschaltung: Sinusgenerator

Fernbedienung für: Helligkeit, Kontrast Lautstärke

Gehäuse: 62 × 58 × 49 cm

Preis: Typ 913 = 978 DM, Typ 953 = 1178 DM



Einfacher Tonfrequenzmesser

Zur Bestimmung von Festpunkten zur Eichung der Skala von Tonfrequenzgeneratoren kann man sich die Eigenschaften einer Wienbrücke nach *Bild 1* zunutze machen. Die Brücke ist abgeglichen, d. h. im Kopfhörer ergibt sich ein Tonminimum, wenn die Glieder C 1/R 1 und C 2/R 4 die angelegte Tonfrequenzspannung im gleichen Verhältnis teilen wie die ohmschen Widerstände R 2 und R 3. Ist C 1 gleich C 2 und R 1 gleich R 4, so tritt bei geeigneter Dimensionierung von R 2 und R 3 dieser Fall bei der Frequenz f (in Hertz) ein nach der Formel

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

wenn R in Megohm und C in Mikrofarad eingesetzt werden.

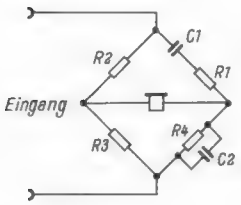


Bild 1. Wienbrücke zur Bestimmung von Tonfrequenzen

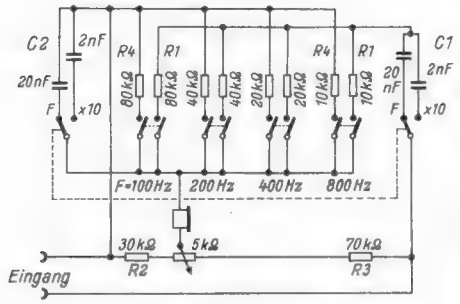


Bild 2. Schaltung eines Gerätes zur Bestimmung von Tonfrequenzen im Hörbereich

Da die Bestimmung einer einzigen Frequenz zur Eichung der Skala nicht ausreicht, gestattet das Gerät nach *Bild 2* durch Betätigung von vier doppelpoligen Schaltern den Brückenabgleich bei vier verschiedenen Frequenzen von 100...800 Hz; durch Verwendung von Kondensatoren unterschiedlicher Kapazität erhält man ferner Frequenzen vom zehnfachen Wert dieser Größen, so daß Punkte im größten Teil des Tonfrequenzbereiches festgelegt werden können. Darüber hinaus können mehrere der Schalter gleichzeitig geschlossen werden, so daß eine große Zahl weiterer Frequenzen gemessen werden kann, die immer höher liegen als die höchste der an einem der Schalter angeschriebenen, weil durch Parallelschaltung zweier Widerstände immer ein Gesamtwiderstand entsteht, der kleiner ist als der kleinste von ihnen. Auf diese Weise können Tonfrequenzen bis jenseits des Hörbereichs bestimmt werden. —dy

(Nach: Queen, I., Preset AF Calibrator. Radio-Electronics, Juni 1956)

Der **Nachtrag** zum

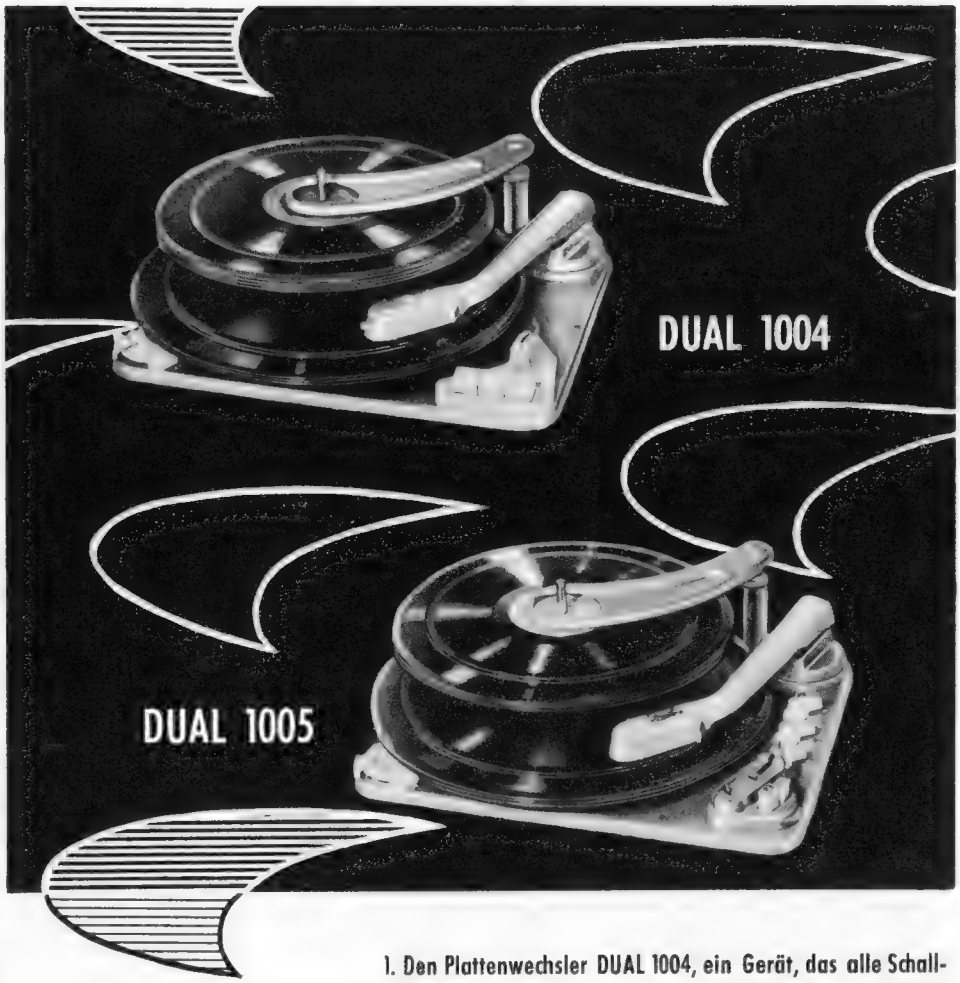
RÖHREN-HANDBUCH

ist erschienen!

Für die Besitzer des RH ist er unentbehrlich, denn er ergänzt das RH auf den Stand Frühjahr 1957.

20 Seiten im lackierten Umschlag, Großformat, mit über 100 Bildern, davon 90 Sockelschaltungen, und zahlreichen Tabellen. **Preis 2.90 DM.**

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN



WIR STELLEN VOR

1. Den Plattenwechsler DUAL 1004, ein Gerät, das alle Schallplattenfreunde begeistern wird: Einfache Bedienung durch 3-Tastenaggregat (Start, Repet, Stop u. a.), 4 Drehzahlen (16 – 78 U/min), selbsttätige Abtastung aller Plattengrößen (17 – 30 cm ∅), Synchronlauf, Plattenlift, Dual Breitband Kristallsystem in Hi.-Fi.-Qualität. Verkaufspreis DM 152. –

2. Das Spitzengerät unter den Zehnplattenwechslern, den DUAL 1005. Dieser DUAL besitzt neben den aufgezählten Funktionen des Wechslers 1004 eine automatische Saphirumschaltung, eine Pausenschaltung und einen Zweistufen-Klangfilter, der alle störenden Abtastgeräusche unterdrückt. Der Verkaufspreis DM 184. –

Das sind praktisch nur Stichworte, aber dem Fachmann genügen diese Angaben. Sie sehen daraus, wie genau die neuen DUAL Plattenwechsler dem Publikumsgeschmack entsprechen.

Lassen Sie es darum nicht bei einem Kopfnicken bewenden. Karte genügt! Und schon übermorgen haben Sie ein ausführliches Angebot von uns. Es geht um Ihren Umsatz!

Dual

Gebrüder Steidinger
St. Georgen/Schwarzw.

Den DUAL 1004 gibt es auch als Phonokoffer DUAL party 1004.
In dieser beliebten Ausführung kostet er DM 198.–

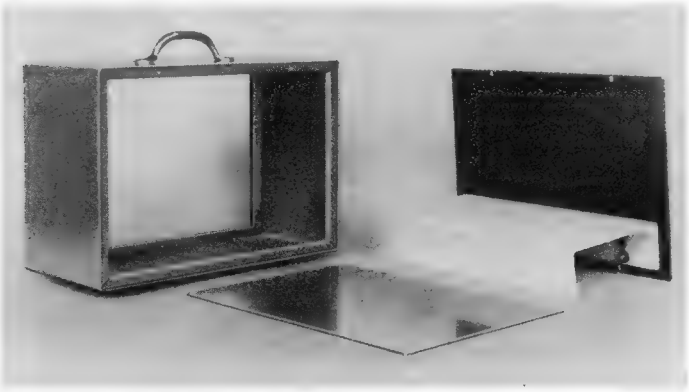
Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Selbstbau von Aluminiumgehäusen

Beim Bau funktechnischer Geräte, Empfänger oder Meßeinrichtungen entsteht oft der Wunsch nach einem eigenen Gehäuse, da die fertig käuflichen Gehäuse nicht immer geeignete Abmessungen haben. Bei sorgfältiger Arbeit lassen sich derartige Gehäuse in ausgezeichneter Ausführung auch selbst herstellen.

Als Baumaterial verwende man Aluminiumblech von 1...1,5 mm Stärke, dessen Breite der Gehäusetiefe entsprechend geschnitten wird, während seine Länge nach dem Umfang des Gehäuses (zweimal Breite × Höhe) abzumessen ist. Dieser Blechstreifen wird dann viermal rechtwinklig zur Gehäusezarge zurechtgebogen, wobei zu beachten ist, daß die Stoßstelle in den Gehäuseboden zu liegen kommt. Um Risse an den Biegekanten zu vermeiden, ist der Blechstreifen so aus der Tafel zu schneiden, daß diese Kanten senkrecht zur Walzrichtung verlaufen.

In beide Öffnungen der Gehäusezarge wird nun je ein Rahmen aus Vierkant-Aluminiumstäben eingesetzt, die an den Ecken auf Gehrung geschnitten sind (*Bild 1*). Zarge und Rahmen werden mit M 3-Schrauben mit versenktem Kopf verbunden, für deren Aufnahme



Oben: Bild 1. Bestandteile für ein selbstgebautes Gehäuse. Sehr zweckmäßig erweisen sich Vierkant-Aluminiumstangen für die Rahmen innerhalb der Zarge und U-Profil für das Chassis

Links: Bild 2. Fertiges Gehäuse ohne Frontplatte

in die Vierkantstäbe Gewindelöcher zu bohren und zu schneiden sind. Diese Verstärkungsrahmen sind soweit in das Gehäuseinnere zurückversetzt, daß ein ausreichender Falz zum versenkten Einsetzen der Vorder- und Rückwand entsteht, die ebenfalls aus 2...2,5 mm starkem Aluminiumblech geschnitten werden. Falls für die Rückwand kein gelochter Hartkarton zur Verfügung steht, können mit Hilfe des sehr praktischen Rekordlochers[1]) in die Aluminiumplatte beliebig viele Entlüftungslöcher gedrückt werden. Die Stoßstelle im Gehäuseboden kann noch mit einem innen liegenden Blechstreifen und mit Versenkschrauben gesichert werden.

Gummifüße und ein Handgriff vervollständigen das Gehäuse (*Bild 2*). Da die einzubauenden Geräte oft ziemlich schwer sind, ist es empfehlenswert, den Handgriff mit innen liegenden Querstäben zu verschrauben, die sich an den Rahmen abstützen.

Zur Oberflächenbehandlung ist das Gehäuse zu beizen oder mit einer Kornätzung zu versehen (siehe FUNKSCHAU 1956, Heft 20, Seite 861), was die Haftung des abschließenden Lackauftrages verbessert. Die Köpfe der die Rahmenstäbe haltenden Versenkschrauben werden vor dem Spritzlackieren verkittet und abgeschliffen. Als Verkittmasse sowie als vorzügliche Lackunterlage eignet sich die bei Karosseriereparaturen übliche Grundiermasse, die nach dem Trocknen geschliffen wird. Ebenso kann das Aussehen der Spritzlackierung durch Feinpolieren mit dem ebenfalls in Karosseriewerkstätten verwendeten Polierrot wesentlich verbessert werden.

Das in beiden Bildern sichtbare Chassis ist aus einem fertigen Preß-Aluminium-Profil geschnitten. Infolge seiner Stabilität erfordert es gegenüber gebogenen oder zusammengesetzten Blechchassis weder Stützen noch Winkel. Außerdem erlaubt es das Verschrauben von Einzelteilen in eingeschnittene Gewindebohrungen unter Verzicht auf besondere Muttern.

Rundfunkmeister Herbert Lütkens

[1]) Von W. Niedermeier, München 19, Nibelungenstraße 22.

Ein superschnell anheizender Lötkolben

Unser Leser Ernst Klenner, Perth/Westaustralien, machte uns auf den Scope-Lötkolben aufmerksam, der wegen seiner Vorzüge in Australien und in weiten Teilen der übrigen Welt sehr geschätzt wird. *Bild 1* zeigt den handlichen, 100 Gramm schweren Kolben zu-

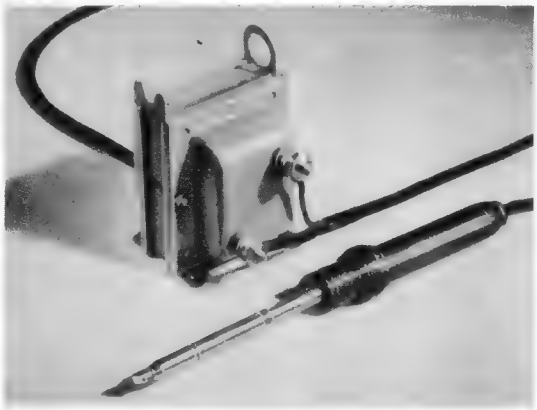


Bild 1. Ein nur 100 Gramm schwerer, in sechs Sekunden anheizender Lötkolben mit der Leistung eines 150-W-Kolbens ("Superspeed Soldering Iron")

sammen mit dem Speisetransformator 220 (bzw. 110)/4 Volt. Der Kolben enthält keine Heizpatrone, sondern seine Kupferspitze wird direkt in den Niedervoltstromkreis eingeschaltet. Dies geschieht durch einen Kohlekontakt, der durch den Ring am unteren Griffende mit Fingerdruck nach vorn geschoben wird. Bei losgelassenem Ring zieht eine Feder den Kontakt zurück, so daß der Stromkreis unterbrochen ist.

In *Bild 2* ist die Zeit/Temperatur-Kurve dargestellt. Bei einer Speisespannung von 6 Volt, etwa aus einer Starterbatterie, wird eine Kupfertemperatur von 350° C innerhalb von sechs Sekunden erreicht. Bei 4 Volt Speisespannung, wie sie vom Transformator geliefert wird, dauert die Erwärmung auf 350° C ungefähr zehn Sekunden und bei 2,5 Volt ungefähr fünfundzwanzig Sekunden. Zwischen diesen genannten Spannungen liegt der Arbeitsbereich des Kolbens.

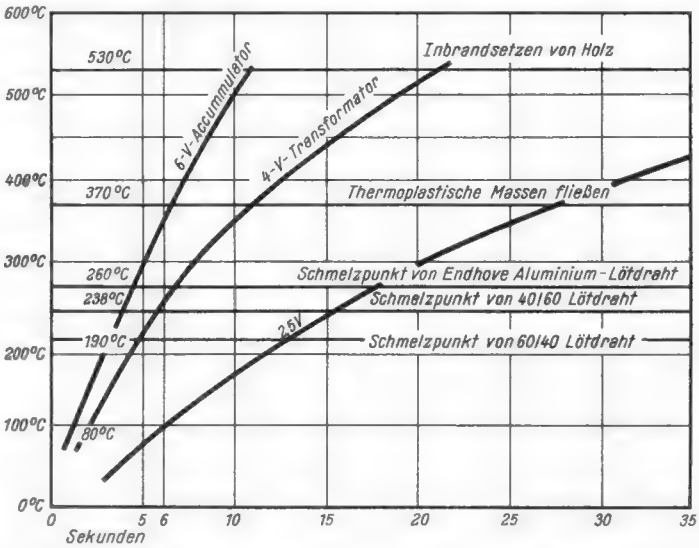


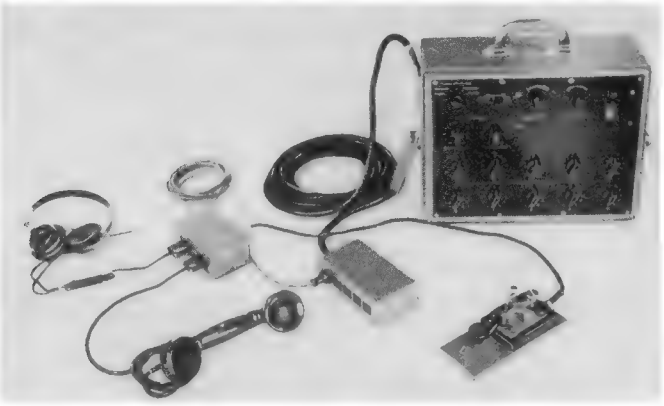
Bild 2. Zeit/Temperatur-Kurve des superschnellen Lötkolbens für 2,5 V, 4 V und 6 V Speisespannung

Die Hitze der Spitze ist einem Patronenlötkolben mit 150 Watt Aufnahme äquivalent, so daß sich auch größere Lötstellen ohne weiteres ausführen lassen. Als Stromaufnahme werden maximal 30 A (bei 6 bzw. 4 Volt) genannt. Der Betrieb ist trotzdem außerordentlich sparsam, weil der Werkstatt-Techniker den Kolben dank dessen rascher Anheizzeit stets wieder ausschaltet, sobald eine Lötstelle fertig ist. Kupferspitze und Kohlekontaktstäbchen lassen sich rasch auswechseln.

Der Kolben wird in Australien von den Scope Laboratories gefertigt und in Europa von der Firma Enthoven Solders Ltd., London, unter der Bezeichnung „Superspeed Soldering Iron" vertrieben. -r

Ein neues Übungsgerät für Morse- und Funksprechdienst

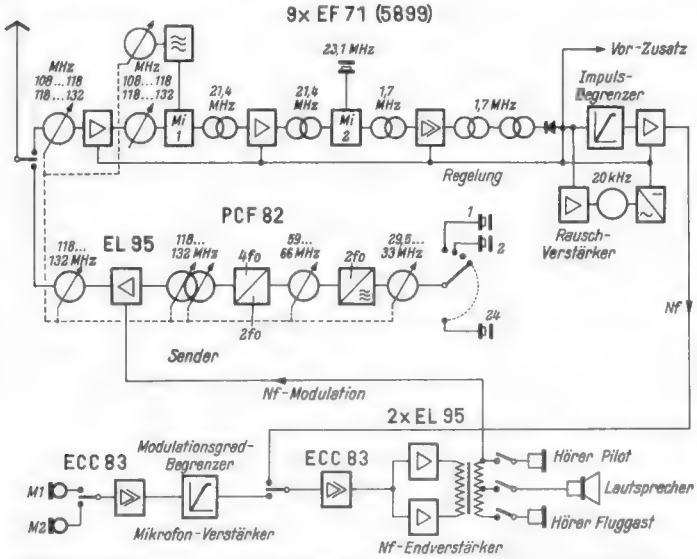
Die neue Übungsanlage von *Siemens* erlaubt die Ausbildung von maximal zehn Teilnehmern im Hören und Geben von Morsezeichen und im Funksprechverkehr (*Bild*). Das Kernstück bildet das Hör- und Gebegerät, hinzu treten ein Verteiler für zehn Teilnehmer und zehn Anschlußkästchen mit Lautstärkenregler für Kopfhörer, Taste und Fernsprechhandapparat. Beim Morselehrgang kann der Lehrer von Hand geben, einen Streifenschreiber oder ein Tonbandgerät benutzen oder einen Empfänger anschließen. Die Schüler wiederum können gemeinsam hören, sie können allein für sich geben oder einzeln vom Lehrer abgehört werden, wobei die gegebenen Zeichen mit einem Streifenschreiber oder einem Tonbandgerät fixierbar sind. Außerdem lassen sich 1 bis 5 Verkehrskreise für Telegrafie oder Telefonie aufbauen, so daß eine praktische Betriebsausbildung möglich ist. In jedem Fall gestattet ein zusätzlicher Empfänger das Einblenden von Störungen. Der im Zentralteil eingebaute Oszillator mit Verstärker liefert 3 W an 15 Ω; die Tonfrequenz ist stetig zwischen 400 und 1500 Hz regelbar. Das Netzteil stellt die Spannungen für den Verstärker und für die Relais bereit.



Morse-Übungsanlage für 10 Teilnehmer (Siemens)

Funkgerät für Reise- und Sportflugzeuge

Das Flugfunkwerk *Max Egon Becker* zeigte in Hannover Muster eines kleinen *Funkgerätes für Privatflugzeuge* für den Funksprechverkehr Boden/Bord im Bereich 118...132 MHz; es ist Wechselsprechen mit Amplitudenmodulation vorgesehen. Die Hf-Leistung von 2,5 W wird von einer Pentode EL 95 geliefert. Der Empfänger (Doppelsuperhet) ist im erwähnten Bereich durchstimmbar, außerdem kann der Bereich 108...118 MHz bestrichen werden, so daß mit einem VOR-Zusatz die Standlinie zur nächsten VOR-Funkbake angezeigt wird. Der Schaltungsaufbau geht aus dem beigefügten Blockschaltbild hervor. Überdies ist das Gerät mit einer Bordeigenverständigung für die Flugteilnehmer kombiniert; allerdings kann der Flugzeugführer diesen Sprechverkehr sofort unterbrechen, sobald er die Anlage für Sprechverbindung zum Boden benötigt. Der Sender/Empfänger wiegt zusammen nur 2,6 kg, das für 12-V-Batterieanschluß ausgelegte Stromversorgungsteil nur 7 kg. Als Stromverbrauch werden genannt: Empfangsbereitschaft 2,6 A, Empfangszustand 3,8 A, Sendezustand 6,5 A. Die Anlage ist von der Bundeanstalt für Flugsicherung geprüft und zugelassen worden. -r



Blockschaltbild des Flugfunkgerätes „Baden-Baden" von Becker. Oben: Doppelsuperhet, Mitte: 2,5-W-Sender, unten: Mikrofonverstärker und Nf-Endverstärker

Type	Korbform	Äußere Abmessungen mm	Einbautiefe mm	Spaltinduktion in Gauß (max.)
LPF 915/19/70	oval*)	95/155	33	7000
LPF 1318/19/70	oval*)	130/180	40	7000
LPF 1318/19/85	oval*)	130/180	40	8500
LPF 1521/19/70	oval*)	153/213	57	7000
LPF 1521/19/85	oval*)	153/213	57	8500
LPF 180/19/70	rund	180	44	7000
LPF 180/19/85	rund	180	44	8500

*) RETMA-Form

Lorenz-Flachlautsprecher

sparen Raum, weil ihre Einbautiefe nur gering ist. Im Klang jedoch bieten sie wieder alle Fülle und Feinheit, die Lorenz-Lautsprecher so unverkennbar machen.

Verlangen Sie unser Techn. Datenblatt Nr. 069-01-6

LORENZ

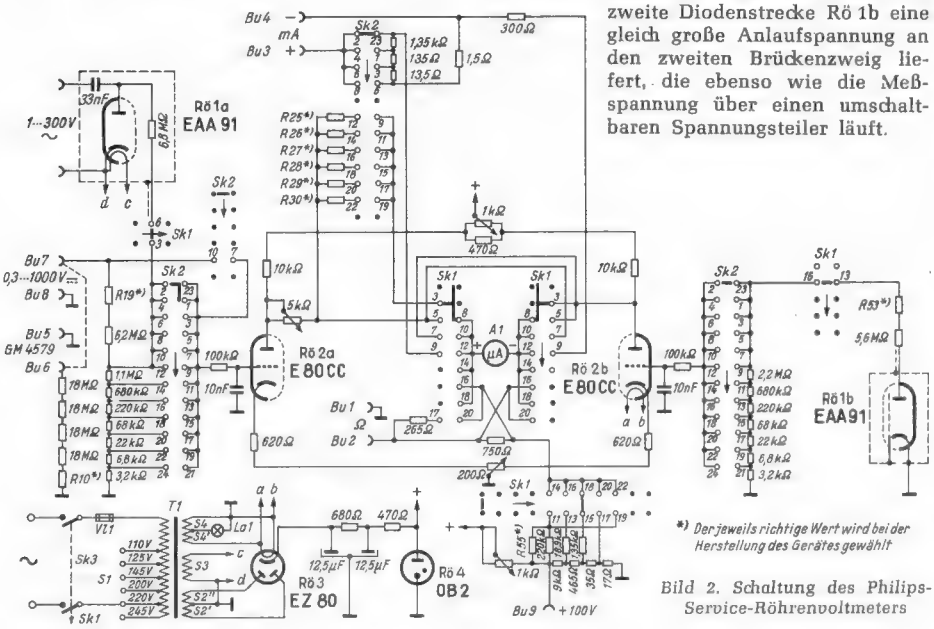
C. Lorenz Aktiengesellschaft Stuttgart

Ein neues Universal-Röhrenvoltmeter

Auf dem bekannten Prinzip des Gleichspannungs-Röhrenvoltmeters in Brückenschaltung mit Kompensationsröhre aufbauend, schuf Philips das in *Bild 1* dargestellte neue *Service-Röhrenvoltmeter Typ GM 6009*, dessen Gesamtschaltung *Bild 2* zeigt.

Gleichspannungen bis 1000 V werden über einen Spannungsteiler mit 10 MΩ Gesamtwiderstand dem Gitter der Triode Rö 2 a zugeführt. Sie bildet zusammen mit ihrem Anodenwiderstand (10 kΩ) den einen Zweig der Brücke. Der andere Zweig besteht aus dem Triodensystem Rö 2 b und dem zugehörigen Anodenwiderstand. Zwischen den Anoden der beiden Röhren liegt das Drehspulinstrument, dessen Ausschlag proportional der am Gitter von Rö 2 a angelegten Spannung ist. Mit dem 200-Ω-Potentiometer wird die elektrische Nullpunktkorrektur vorgenommen. Man kann damit auch für bestimmte Messungen, z. B. am Ratiodetektor, den Zeiger in Skalenmitte einstellen.

Wechselspannungen werden mit dem System 1a der in einem Meßkopf untergebrachten Duodiode EAA 91 gemessen. Die Anlaufspannung der Meßdiode wird dadurch kompensiert, daß die zweite Diodenstrecke Rö 1b eine gleich große Anlaufspannung an den zweiten Brückenzweig liefert, die ebenso wie die Meßspannung über einen umschaltbaren Spannungsteiler läuft.



*) Der jeweils richtige Wert wird bei der Herstellung des Gerätes gewählt

Bild 2. Schaltung des Philips-Service-Röhrenvoltmeters

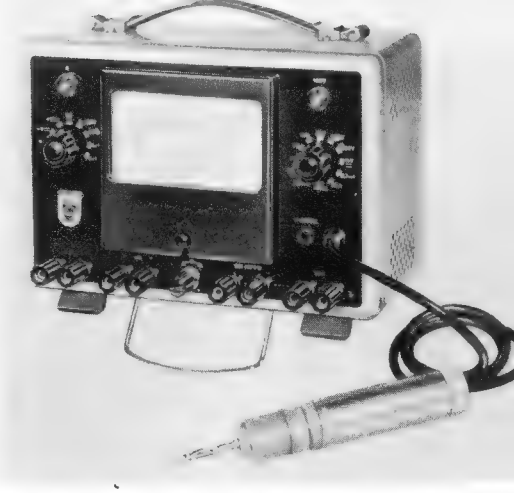


Bild 1. Philips-Service-Röhrenvoltmeter GM 6009

Für Gleichstrommessungen wird das Drehspulinstrument über die Klemmen Bu 3 – Bu 4 unmittelbar benutzt. Hierfür stehen vier Meßbereiche zur Verfügung. Mit Hilfe einer aus dem Glimmstabilisator des Netzteiles entnommenen Gleichspannung sind ferner Widerstandsmessungen möglich. Auch Isolationswiderstände bis etwa 1000 MΩ können mit Hilfe der Eichspannung von 100 V an Buchse Bu 9 ermittelt werden.

Wichtig für ein Röhrenvoltmeter ist heutzutage, daß die Anzeige bis zu den Fernsehfrequenzen von Band III brauchbar ist, denn bekanntlich tritt bei hohen Frequenzen, wenn die Induktivität der Zuleitung in Resonanz mit der Eingangskapazität kommt, ein Meßfehler auf[3]). Aus *Bild 3* geht hervor, daß bei diesem Röhrenvoltmeter der Fehler bei 200 MHz erst 30 % beträgt und damit im Rahmen der bei diesen hohen Frequenzen zulässigen Meßgenauigkeit liegt.

Hf-Spannungen bis 800 MHz und maximal 16 V_{eff} sind mit einem zusätzlichen Meßkopf GM 6050 zu messen.

Das Universal-Röhrenvoltmeter umfaßt die in der *Tabelle* aufgeführten Meßbereiche.

Für den praktischen Gebrauch wird es der Meßtechniker begrüßen, daß beim Umschalten von Gleich- auf Wechselspannungsbereiche sich der Nullpunkt nicht verschiebt und daß die Skala nicht nur groß, sondern auch gut ausgeleuchtet ist und durch Schrägstellen mit Hilfe des vorgesehenen Fußes für das Gerät

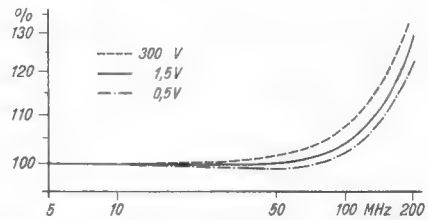


Bild 3. Prozentuale Abweichung der Anzeige des Gerätes als Funktion der Frequenz in MHz bei drei Spannungen

auch leicht abgelesen werden kann. Das Röhrenvoltmeter ist in einem Stahlblechgehäuse mit grauem Hammerschlaglack untergebracht. Die Abmessungen sind 25 × 17 × 20 cm, das Gewicht beträgt 5,2 kg. Preis: 595 DM.

Tabelle der Meßgrößen und Bereiche des Universal-Röhrenvoltmeters GM 6009

Meßgröße	Gesamt-Meßbereich	Einzel-Meßbereiche	Eingangs-widerstand	Max. Abweichung der Anzeige	Bemerkungen
Gleichspannungen	10 mV...1000 V	300 mV; 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000 V;	3 MΩ 10 MΩ	3 % 3 %	
	...30 kV	3, 10, 30 kV	900 MΩ	20 %	Mit Hochspannungsmeßkopf
Wechselspannungen	100 mV...300 V	1, 3, 10, 30, 100, 300 V	3 MΩ || ca. 7 pF	3 %	Geeicht in Effektivwerten
Frequenz	20 Hz...100 MHz	–	–	2 % bei 100 Hz...90 MHz	Bis 200 MHz siehe Bild 3. Bis 800 MHz[1])
Gleichströme	10 μA...300 mA	0,3, 3, 30, 300 mA	Spannungsverlust max. 0,3 V		
Widerstände	10 Ω...10 MΩ	0,2 2, 20, 200 kΩ Skalenmittenwert	–	5 % –	Meßfehler beim Skalenmittenwert. Bis 1000 MΩ[2])

[1]) Hf-Spannungen bis 800 MHz und max. 16 V_{eff} sind mit Hf-Meßkopf GM 6050 zu messen

[2]) Isolationswiderstände bis ca. 1000 MΩ können mit Hilfe der Eichspannung 100 V ermittelt werden

[3]) Vgl. Limann: Röhrenvoltmeter. Band 33 der Radio-Praktiker-Bücherei, Franzis-Verlag, München

Ungestörtes Rundfunkhören?
das Zauberwort heißt: Lorenz-Röhren!

Neue Kondensatoren für Kleinstbau-Technik

Bei Siemens wurde die Entwicklung und Erprobung einer Reihe neuer Kondensatortypen mit recht bemerkenswerten Vorteilen abgeschlossen.

I. MKL-Kondensatoren

Der MKL-Kondensator besteht aus einem in einem Metallrohr untergebrachten Wickel, der aus einem äußerst dünnen, metallisierten Kunststoff-Dielektrikum aufgebaut ist. Das Metallrohr ist beidseitig kunstharzvergossen und mit einem Schrumpfschlauch überzogen, die Anschlußdrähte sind axial herausgeführt.

Der grundsätzliche Vorteil dieses neuen Kondensatortyps besteht in seiner hohen Kapazität je Volumeneinheit, die infolge des sehr dünnen Dielektrikums etwa das 8- bis 10fache der Raumkapazität gleichartiger Kondensatoren mit Papierdielektrikum beträgt. Er entspricht in seinem Aufbau dem MP-Kondensator und besitzt dessen Regenerierfähigkeit. Infolge seiner kleinen Abmessungen ist der MKL-Kondensator insbesondere für die Kleinbautechnik, die Transistorgeräte und ähnliche Anwendungen geeignet, in denen im allgemeinen auch die Spannungsforderungen verhältnismäßig gering sind. Dem entspricht die für diese Kondensatoren zugelassene Nenn- bzw. Spitzenspannung von 60/90 V–. *Tafel 1* enthält die derzeitigen Daten der MKL-Kondensatoren.

Tafel 1. Kapazitätswerte und vorläufige technische Daten der Siemens-MKL-Kondensatoren

Nenn-Kapazität	Kapazitäts-Toleranz	Nenn- bzw. Spitzenspannung	Betriebstemperaturbereich	Abmessungen ϕ × Länge etwa
µF	%	V–	°C	mm
0,1	± 20	60/90	–40 bis + 70	5 ×15,5
0,25				7 ×15,5
0,5				7 ×17,5
1				9 ×17,5
2				10,5×22,0

Isolation: 200 MΩ × µF, gemessen nach 1 Minute bei ≦ 50 V– Meßspannung und 20° C.

Verlustfaktor tan δ: ≦ 15 × 10^{-3} bei 800 Hz und 20° C.

Zulässige relative Feuchte: Mittelwert 75 %, kurzzeitig bis 95 %.

II. FKH- und MKH-Kondensatoren

Bei diesen Typen handelt es sich um Kondensatoren, deren Dielektrikum aus einer Kunststoff-Folie besteht, die sich hinsichtlich ihrer Dielektrizitätskonstante, ihrer Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeitseinflüsse sowie ihrer Temperaturbeständigkeit und Spannungsfestigkeit außerordentlich günstig verhält. Der in ein Metallrohr mit beidseitigem Kunstharzabschluß eingebaute Wickel ist bei den FKH-Kondensatoren (Kapazitätsspektrum 200 pF bis 0,05 µF) als normaler Folienkondensator aufgebaut, während die MKH-Kondensatoren (Kapazitätsspektrum 0,01 bis 1 µF) in ihrem Aufbau dem MP-Kondensator entsprechen. Die Anschlußdrähte sind axial herausgeführt. Gute Kontaktsicherheit auch bei niedrigen Spannungen ist gewährleistet. Das Metallrohr ist mit Isolierfolie überzogen.

Die Vorteile dieser Ausführungen liegen einmal in dem weiten Betriebstemperaturbereich von –55° bis + 85° C, wobei infolge der hohen Temperaturbeständigkeit des Dielektrikums bei entsprechender Spannungsreduzierung eine Maximaltemperatur bis zu 150° C zulässig ist, ferner in dem hohen Isolationswiderstand, dann aber auch in den kleinen Abmessungen, die besonders augenfällig bei der MKH-Type in Erscheinung treten.

Zur Zeit werden die in der *Tafel 2* aufgeführten Kapazitätswerte gefertigt.

Tafel 2. Kapazitätswerte und vorläufige technische Daten der FKH- und MKH-Kondensatoren

Typ	Nenn-Kapazität	Kapazitäts-Toleranz	Nennspannung	Betriebstemperaturbereich	Spannungsreduzierung über 85° C	Abmessungen ϕ × Länge etwa
	pF bzw. µF	%	V–	°C	je °C	mm
FKH	200	± 10	500	–55 bis +85° bei Spannungsreduzierung bis 150°	–6 V	5 ×12,5
	2500					7 ×15
	5000					7 ×20
	0,01					8 ×20
	0,05					12,5×31
MKH	0,01	± 20	500		–5 V	6 ×14
	0,025					7 ×19
	0,05					8 ×22
	0,1					10,5×22
	0,25					12,5×31
	0,5		350		–3,5 V	16,5×31
	1,0					20,5×35

Isolation:

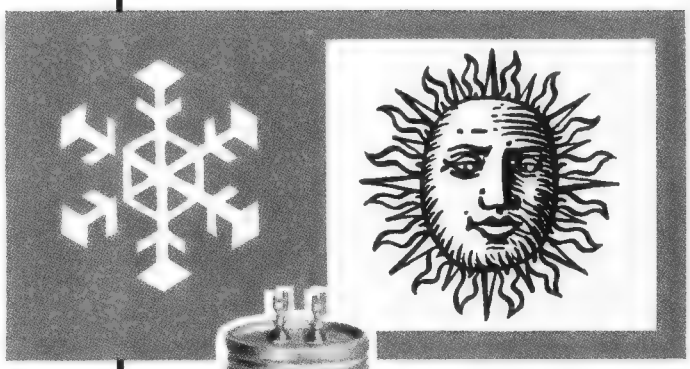
für FKH-Kondensatoren: 10 000 MΩ × µF bzw. bei kleineren Kapazitätswerten ≧ 100 000 MΩ

für MKH-Kondensatoren: 2 500 MΩ × µF

Verlustfaktor tan δ: ≦ 8 × 10^{-3} bei 800 Hz und 20° C

Zulässige relative Feuchte: Mittelwert 75 %, kurzzeitig bis 95 %.

BOSCH
MP-Einheits-Kondensatoren Klasse 1



KO 357

BOSCH MP-Einheits-Kondensatoren Klasse 1 für besonders hohe klimatische Anforderungen.

Diese Kondensatoren werden verwendet in feuchten Räumen aller Zonen, im Freiluftklima der gemäßigten Zone, der trockenen und feuchten Tropen und im arktischen Freiluftklima.

Ausführung: MP-Wickel in rundem Aluminiumgehäuse mit eingelötetem Stahlblechdeckel, durch allseitige Lackierung korrosionsfest. Glasdurchführungen mit Lötösen zum Anschließen der Leitungen. Gewindebolzen am Gehäuseboden zum Befestigen des Kondensators und gleichzeitig als Erdanschluß.

Lieferbar in folgenden Größen:

Nennspannung (Spitzenspannung) Gleichstrom V	Zul. Wechselspannung 50 Hz V	Kapazitäten µF
160 (240)	75 DB 115 AB	1 — 32
250 (375)	125 DB 190 AB	0,5 — 40
350 (525)	150 DB 225 AB	0,5 — 32
500 (750)	220 DB 330 AB	0,1 — 20
750 (1125)	250 DB 375 AB	0,5 — 8

DB = Dauerbetrieb
AB = Aussetzender Betrieb

BOSCH MP-Kondensatoren heilen Durchschläge selbsttätig ohne Betriebsunterbrechung. BOSCH MP-Kondensatoren sind kurzschlußsicher, unempfindlich gegen kurzzeitige Überspannungen und praktisch induktionsfrei. Abmessungen und Gewicht sind besonders gering.

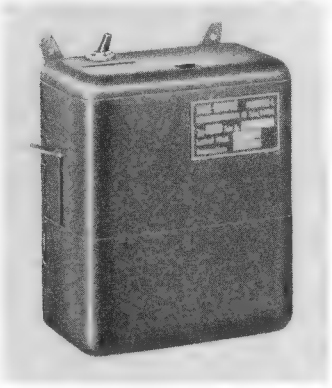
ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART
Postfach 50

Neue Geräte

Wechselsprechanlage Dialog Von den verschiedenen auf der Messe in Hannover gezeigten Wechselsprechanlagen sei dieses Modell erwähnt, weil es sich durch besonders geringe Abmessungen, sparsamen Betrieb und niedrigen Preis auszeichnet. Der Hauptapparat ist kleiner als ein Tischtelefon *(Bild)* und enthält einen vierstufigen Transistorverstärker mit Gegentaktendstufe (3 × OC 32, 2 × OC 38), einen eingebauten Lautsprecher und einen fünfteiligen Tastensatz zum Wählen der Nebenstellen. Außerdem sind im Sockel zwei Taschenlampen-Flachbatterien untergebracht, die für monate-

langen Betrieb ausreichen, da infolge der sofortigen Sprechbereitschaft der Transistoren die Anlage nur beim Drücken der Sprechtaste Strom verbraucht. Er steigt zudem infolge des B-Betriebes der Endstufe nur bei Lautstärkespitzen auf den Größtwert an. Die Sprechleistung beträgt 250 mW, liegt also bei Überzimmerlautstärke, so daß gute Verständigung möglich ist, zumal der Frequenzbereich auf das eigentliche Sprachband 400...5000 Hz festgelegt wurde. Da die Anlage ausschließlich mit Niederspannung betrieben wird, kann sie leicht selbst montiert werden. Preis der Hauptstelle mit einer Nebenstelle und 25 m Kabel 250.– DM, jede weitere Nebenstelle 37.– DM *Elge*, Wien XIII).

Münzautomat für Fernsehgeräte. Der Wyge-Münzautomat kann an der Rückseite eines Fernsehgerätes angebracht werden. Dabei wird er so in die Netzzuleitung eingeschaltet, daß Empfang nur nach Münzeinwurf (1.– DM) möglich ist. Das Gerät eignet sich also vorzüglich als „Abzahlungshilfe". In den oben links *(Bild)* angebrachten Zahlschlitz werden Geldstücke eingeworfen, die



beim Drücken des links sichtbaren Hebels geprüft werden und dann in die unten befindliche Kassette fallen. Je nach Automatentyp beträgt die Betriebszeit für eine Münze 15, 30, 60, 90 oder 120 Minuten. Eine Besonderheit des Automaten ist die „Vorauszahlungsmöglichkeit". Man kann bis zu 28 DM einwerfen und hat dann das 28fache an Betriebszeit zur Verfügung. Eine Skala zeigt an, wieviel Zeitvorrat jeweils noch vorhanden ist. Die Kassette mit dem Geldinhalt läßt sich mühelos vom Automaten abnehmen, aber das Geld ist nur dem zugänglich (z. B. dem Händler), der den Schlüssel besitzt. Der Händler kann beispielsweise die Kassette zur Leerung abholen lassen und trotzdem ist während dieser Zeit Empfang möglich, wenn entsprechend vorausgezahlt wurde. Der Automat bildet für den Händler eine wirksame psychologische Verkaufshilfe, die sich vorteilhaft auf den Umsatz auswirken kann *(Wyge-Automat oHG, Frankfurt/Main-Fechenheim)*.

Neue Druckschriften

Die besprochenen Schriften bitten wir ausschließlich bei den angegebenen Firmen und nicht bei der Redaktion der FUNKSCHAU anzufordern.

Intermetall-Semiconductors. Für den Export ihrer Halbleiter-Erzeugnisse brachte die Firma Intermetall eine 16 Seiten starke Druckschrift in englischer Sprache heraus. Sie enthält das gesamte derzeitige Fertigungsprogramm an pnp-Germanium-Transistoren, pnp - Silizium - Transistoren, Siliziumdioden, Silizium-Zenerdioden, Silizium - Leistungsgleichrichtern und Germanium-Subminiaturdioden. Außer den Daten und Kennlinien werden für die einzelnen Gruppen charakteristische Anwendungsbeispiele gegeben, so Nf - Verstärker, Gleichstromwandler, Mittelwellensuper, Sinusgenerator. Für die Schaltungen werden ausführliche Einzelteilwerte, Wickelangaben für Transformatoren usw. aufgeführt *(Intermetall GmbH, Düsseldorf)*.

Radio-Scheck-Lagerliste. Oft fragen unsere Leser nach Bezugsquellen von Relais. Mit dieser Liste wird ihnen eine solche Quelle geboten. Auf über sechs Seiten sind Dutzende der verschiedenartigsten Relais skizziert, und es werden deren technische Daten und Preise angegeben, so daß man leicht für einen bestimmten Fall etwas Passendes findet. Die Liste enthält weiter eine große Auswahl an Steckern, Schaltern, Spulenmaterial, Transformatoren, Kleinbauteilen und – was ebenfalls viele Amateure interessieren dürfte – an Transformatorenblechen und Wickelkörpern. Drei Seiten mit Daten und Eigenschaften von Dioden und Transistoren zu besonders günstigen Preisen vervollständigen das Angebot *(G. Scheck, Nürnberg, Innere Laufergasse 19)*.

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Soweit man sich im Gespräch mit dem Fachhandel informieren kann, sind die Umsätze in Fernsehgeräten nicht erwartungsgemäß verlaufen. Den Vorhersagen entsprechend hätten sie sich um etwa 35 % gegenüber dem Vorjahr erhöhen müssen. Nun läßt sich von der Vertriebsseite her kein Zahlenmaterial zusammentragen. Wir haben leider in der Bundesrepublik keine Verkaufsstatistik wie etwa in den USA und – ganz vorbildlich – in Großbritannien und können daher aus den offiziellen Produktionszahlen keine sicheren Schlüsse auf die Umsätze ziehen. Lagerbestandsmeldungen der Industrie sind für die Veröffentlichung nicht greifbar, aber auch sie gäben kein exaktes Bild, weil die Bestände im Handel nicht enthalten sind.

Kurzum, man kann nur mit dem Handel sprechen, und man wird, wenn man zehn Händler befragt, etwa zehn Meinungen hören. Immerhin überwiegt das Negative. Auch die Zugänge an Fernsehteilnehmern sind nicht zufriedenstellend; es meldeten sich in den beiden letzten Monaten nur wenig mehr als in dem gleichen Zeitraum 1956 an. Man fragt daher nach den Gründen der nicht sehr erfreulichen Entwicklung, und man hört viele Meinungen: das zu frühe Sommerwetter, die wenigen Programmhöhepunkte usw. Tatsache ist jedenfalls, daß die Verkäufe zu gering sind, während die Fertigung von Fernsehempfängern hoch geblieben ist:

Fertigungszahlen von Fernsehempfängern

	1957	1956
Januar	62 280	41 082
Februar	54 154	37 971
März	57 128	38 598
	173 562	117 651

Ganz vergleichbar sind beide Zahlenreihen nicht, denn 1956 wurden Fernseh/Rundfunk-Kombinationen zur Sparte „Rundfunk" gezählt und erschienen nicht in obigen Zahlen. Der Unterschied wird aber 10 % nicht übersteigen.

Trotzdem buchte der Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Großhandel in den ersten drei Monaten 1957 gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres noch immer ein Umsatzplus von 15 %; für April wird aber fallende Tendenz gemeldet.

In seinem Rückblick auf das Jahr 1956 berichtete der Vorsitzende des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie (ZVEI), Dr. Thörner, daß die bundesdeutsche Elektroindustrie 1956 eine Umsatzausweitung um 15 % auf 12,6 Milliarden DM gegenüber 1955 (10,9 Milliarden DM) buchen konnte. Mit jetzt 600 000 Beschäftigten steht sie an fünfter Stelle innerhalb der Bundesrepublik. Die größte Zunahme berichten die Hersteller von Haushaltgeräten (+ 25 %), von Rundfunk- und Fernsehgeräten (+ 35 %) und von Regelungs- und Steuergeräten (+ 40 %). Stagnierung bzw. ein leichter Rückgang betraf die Fermeldeindustrie, das Kabelgeschäft und das Gebiet der elektrischen Autoausrüstung. Der Gesamtexport der deutschen Elektroindustrie stieg von 2,1 Milliarden DM im Jahre 1955 auf 2,6 Milliarden DM im letzten Jahr. Das sind 9 % Anteil an der Gesamtausfuhr Westdeutschlands bzw. 19 % Anteil am Welthandel mit Elektroerzeugnissen, womit die Bundesrepublik hinter den USA und Großbritannien den dritten Platz einnimmt. Die Elektroeinfuhr ist mit 0,25 Milliarden DM vergleichsweise gering.

Anfang Mai veröffentlichte die Allgemeine Deutsche Philips Ges. mbH (Alldephi) ihren Geschäftsbericht für 1956, obwohl diese Dachgesellschaft aller deutschen Philips-Unternehmen gesetzlich nicht zur Veröffentlichung verpflichtet ist. Aus der Bilanz geht hervor, daß der Umsatz im Berichtsjahr 1956 um 28 % und der Export um 44 % gestiegen ist. Das Geschäftsjahr schließt mit einem Reingewinn von 11,7 Millionen DM (1955: 0,04 Mill. DM) ab. Die Zahl der Beschäftigten in allen Gesellschaften ist um 12,6 % auf 16 046 gestiegen, darunter sind 52 % Frauen. Zur Arbeitsmarktlage schreibt der Bericht: „Die Besetzung der Arbeitsplätze für Physiker und Ingenieure mit Hochschulbildung erwies sich als nicht so schwierig wie die Deckung des Bedarfs an Ingenieurpersonal mit Fachschulbildung."

Wie der Bericht weiter ausführt, war im vergangenen Jahr das Fernsehgerätegeschäft erfreulich, und auch der Marktanteil am Rundfunkgerätegeschäft blieb zufriedenstellend; Koffer- und Autoempfänger waren sehr gefragt. Die Entwicklung des Rundfunk- und Spezialröhrengeschäftes wurde erfolgreich fortgesetzt, der Umsatz in Fernsehbildröhren stieg stark an. Die Umsatzsteigerung bei Schallplatten entsprach etwa der Zuwachsrate der gesamten Schallplattenindustrie.

Die Sozialaufwendungen erreichten eine Höhe von 25,5 Millionen DM = 30,8 % der Lohn- und Gehaltssumme insgesamt, davon waren 9,9 Millionen DM freiwillige Zuwendungen.

Im vergangenen Jahr durften nach Belgien und Luxemburg insgesamt nur 8000 Fernsehempfänger eingeführt werden. Diese Menge war nicht nur absolut zu gering, sondern auch für den Käufer in Belgien unerfreulich, weil die angebotenen ausländischen Fernsehempfänger teuer waren – die kleinen Serien wirkten sich preissteigernd aus. Es ist nämlich zu beachten, daß nach Belgien und Luxemburg nur 4-Normen-Empfänger verkauft werden können; diese Sonderausführungen sind anderswo kaum gefragt. Nun hat die interministerielle Wirtschaftskommission beschlossen, die Einfuhr von Fernsehgeräten nach Belgien/Luxemburg im laufenden Jahr bis zu 25 000 Stück freizugeben.

Wenn Ela: dann PHILIPS ELA

Erfahrene Ingenieure stehen Ihnen in unseren Niederlassungen unverbindlich zur Verfügung

Persönliches

Der Präsident des Fernmeldetechnischen Zentralamtes (FTZ) der Deutschen Bundespost, **Dr.-Ing. E. h. Karl Herz,** wurde zum Honorarprofessor an der Fakultät für Elektrotechnik der TH Darmstadt ernannt. Seine Vorlesungen werden das Gebiet des internationalen Nachrichtenaustausches betreffen.

Prof. Dr. Werner Nestel, Vorstandsmitglied der Telefunken GmbH und früher Technischer Direktor des NWDR, wurde wegen seiner Verdienste um die Beratung Finnlands beim Aufbau des UKW-Rundfunks mit dem Ritterorden der Finnischen Weißen Rose ausgezeichet.

Im April gehörte Prokurist **Weiland** 25 Jahre zu dem heute Deutsche Elektronik GmbH firmierenden Berliner Unternehmen.

Am 1. Juli tritt **Dr. Werner Obermeit** in die Geschäftsführung des Kabelwerkes Reinshagen, Wuppertal-Ronsdorf, ein. Sein Nachfolger als Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes des Elektro-Großhandels wird **H. Wurmbach.**

Die Delegiertenversammlung des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) wählte **Dr. Thörner** erneut als Vorsitzenden für die nächsten beiden Jahre.

Nach einer 46jährigen Tätigkeit in der drahtlosen Nachrichtentechnik und Publizistik, davon 32 Jahre als Redakteur, tritt der Chefredakteur der englischen Fachzeitschrift „Wireless World", **H. F. Smith,** in den Ruhestand. Seinen Platz wird der bisherige stellvertretende Chefredakteur **F. L. Devereux, B. Sc.,** einnehmen, der der Redaktion bereits 33 Jahre angehört.

Dr. Eugen Sasse, Inhaber der Firma Dr. Eugen Sasse, KG., Schwabach bei Nürnberg und Leiter der Fachabteilung 23 „Schwachstromtechnische Bauelemente" im ZVEI, wurde vom Bayerischen Justizministerium zum Handelsrichter beim Landgericht Nürnberg ernannt. Dr. Sasse hat außerdem als Professor einen Lehrauftrag an der Wirtschaftshochschule in Nürnberg.

Aus Industrie und Handel

Wie die **Blaupunkt-Werke** Hildesheim mitteilen, wurde der dort entwickelte und seit längerer Zeit erprobte Transistor-Autosuper in die serienmäßige Fabrikation aufgenommen. Das Gerät wird unter dem Namen „Wiesbaden" auf den Markt gebracht und stellt den ersten deutschen Transistor-Autoempfänger dar.

Für das neue Kölner Opernhaus lieferte **Siemens** eine der modernsten Beleuchtungs- und Ela-Anlagen der Welt. 200 Beleuchtungsgeräte für die Bühne können in ihrer Helligkeit stufenlos über Magnetverstärker von einem Pult aus geregelt werden. Das Kernstück der beiden im Parallelbetrieb arbeitenden Inspizientenpulte ist die Einrichtung für den Darstellerruf. Über Lautsprecher in allen dafür infrage kommenden Räumen kann jeder einzelne Darsteller oder eine Gruppe von ihnen angesprochen werden. Die elektroakustische Bühnenanlage besitzt ein Regie- und Mischpult mit 12 Übertragungskanälen. Wie im Studio eines Funkhauses sind Mikrofone, Mischregler, Verstärker sowie Tonband-Aufnahme- und Wiedergabegeräte vorhanden, um Tonereignisse aufzuzeichnen und wiederzugeben. Hierzu dienen auch 25 Lautsprecher im Zuschauerraum und 24 im Bühnenhaus.

Verlängerte Garantiezeit für Valvo-Stabilisatorröhren. Die sehr günstigen Erfahrungen mit der Lebensdauer ihrer Stabilisatorröhren ermöglichen es der Valvo GmbH, die Garantierzeit für diese Röhrengruppe ab sofort von sechs auf zwölf Monate zu erweitern.

In diesen zwölf Monaten, gerechnet vom Tage der Auslieferung an den Endverbraucher, garantiert die Valvo GmbH für die Freiheit von Konstruktions- oder Verarbeitungsfehlern ohne Rücksicht auf die abgeleistete Anzahl der Brennstunden. Damit ist es möglich, für kommerzielle Geräte – sofern sie ausschließlich mit Röhren der Valvo-Farbserie bestückt sind – ein einheitliches Röhren-Garantieverfahren anzuwenden.

Ein großer Teil der Fernsehstudio - Ausrüstung für den offiziellen finnischen Fernseh-Programmdienst in Helsinki wird von der **Fernseh GmbH, Darmstadt,** geliefert. Für Radio Televisão Portuguesa in Lissabon hat die gleiche Firma bereits drei komplette Kamerazüge und zwei Filmabtaster geliefert, die schon im Probebetrieb eingesetzt sind. Sechs Kamerazüge und zwei Filmabtaster stehen vor der Ablieferung, desgleichen der erste Fernseh-Übertragungswagen; ein zweiter Wagen folgt in Kürze. Noch im Sommer sollen auch die zweiten Fernsehstudios Portugals – in Porto – mit Geräten der Fernseh GmbH ausgerüstet werden.

Den tragbaren **EKCO-Fernsehkoffer** mit 23-cm-Bildröhre für Netz- und Batteriebetrieb hat die bekannte Radio- und Elektro-Großhandlung Otto Gruoner, Stuttgart, in ihr Vertriebsprogramm aufgenommen. Das Gerät wird zum Preis von 1198 DM geliefert.

Veranstaltungen und Termine

29. und 30. Juni:	*Insel Reichenau* – Internationales Treffen der Kurzwellenamateure, verbunden mit einem Wettbwerb für mobile und portable Stationen
10. bis 20. Juli:	*London* – Internationale Britische Kunststoffausstellung mit Vortragsveranstaltung (vom 11. bis 17. Juli) in der Ausstellungshalle Olympia (Auskunft: British Plastics, Dorset House, Stamford Street, London, S. E. 1)
3. und 4. August:	*Coburg* – Deutschlandtreffen der Kurzwellenamateure, veranstaltet vom Deutschen Amateur Radio-Club (DARC)
21. bis 26. Oktober:	*Paris* – Internationale Konferenz und Vortragsveranstaltung "UHF-Schaltungen und Antenen" im Conversatoire National des Arts et Métiers, 292, Rue Saint-Martin, Paris (3 e.) Veranstalter: Société des Radioélectriciens, 10, Avenue Pierre-Larousse, Malakoff/Seine

Helipot
POTENTIOMETER
Lineare und nichtlineare Typen. Herstellung gemäß Ihren Daten bzw. Gleichungen. Engste Toleranzen
RING-POTENTIOMETER
bis zu 2 Millionen Umläufe
WENDEL POTENTIOMETER
mit 3 - 40 Umdrehungen
Fordern Sie bitte Prospekte unter Abteilung 15 B 3 an
BECKMAN INSTRUMENTS GMBH
MÜNCHEN- 45
Ein Zweigwerk der Beckman Instruments Inc. Fullerton Kalifornien USA.

Schwingquarze
zwischen 1000 Hz und 100 MHz

Quarzoszillatoren
für den Einbau in Geräte

Quarzgeneratoren
für beliebige Frequenzen

Verlangen Sie unsere neuen Spezialprospekte

SQ 16 und SQ 17

vom Alleinvertrieb

Hermann Reuter

BAD HOMBURG v.d.H.
POSTFACH 243

NEUBERGER

Vielfach-Messgerät

„TESTAVO"

57 MESSBEREICHE

12 Gleichstrom-Messbereiche: 30 µA . . . 1200 mA
11 Wechselstrom-Messbereiche: 120 µA . . . 1200 mA
11 Gleichspannungs-Messbereiche: (Ri = 33333 Ω/V) 60 mV . . . 1200 V
10 Gleichspannungs-Messbereiche: (Ri = 10000 Ω/V) 1,2 V . . . 1200 V
10 Wechselspannungs-Messbereiche: (Ri = 10000 Ω/V) 1,2 V . . . 1200 V
3 Widerstands-Messbereiche: 100 Ω/100 KΩ/10 MΩ
Anzeigegenauigkeit: Gleichstrom ± 1 % vom Skalenendwert.
Wechselstrom v. 30 bis 15000 Hz bei unverzerrter Kurvenform ± 1,5 % vom Skalenendwert. Skalenbogenlänge 125 mm
Abmessungen ca. 215 x 272 x 110 mm

NEUBERGER MÜNCHEN 25

PHONO-Verstärker

Phono-Koffer, Einbaumotore und Chassis liefern in bekannter Präzision

-Werke · Frankfurt/M.

Gleichrichter-Elemente
und komplette Geräte liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

Lautsprecher-Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

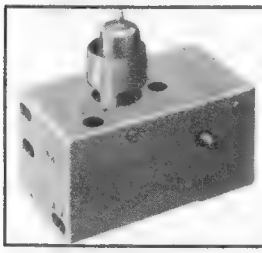
RADIO ZIMMER
SENDEN / Jller

VOLLMER
MAGNETTONGERÄTE

für berufliche Zwecke und gehobenen Amateurbedarf!

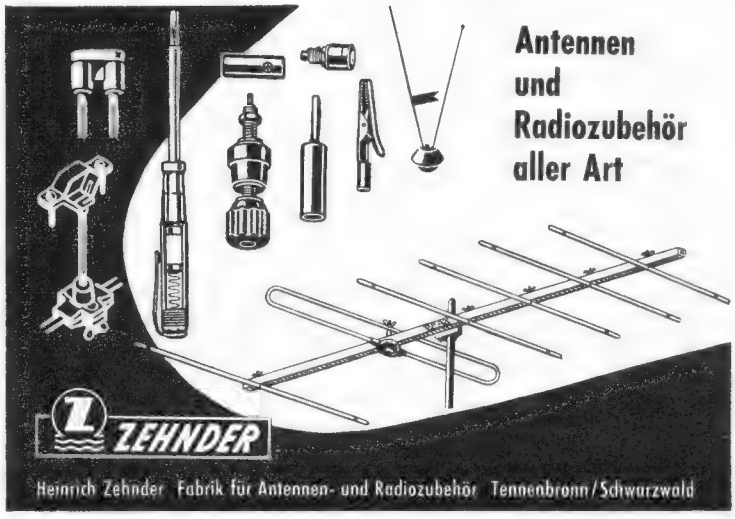
VOLLMER - Magnettonlaufwerk-Chassis MTG 9 CH, für 19 - 38 - 76 cm/sec. Bandgeschwindigkeit. 1000 m Bandteller, Synchronmotor, schneller Vorlauf. Mit und ohne Köpfe kurzfristig lieferbar.
MTG 9 - 54 wie bisher, mechanische Kupplung und Bremsen
neu: MTG 9 - 57 3motorig mit elektr. Bremsen!

EBERHARD VOLLMER · PLOCHINGEN AM NECKAR



Entstörung älterer UKW-Empfänger
ein Sommergeschäft für Werkstätten.
Fordern Sie unseren Prospekt
Störstrahlsichere UKW-Einbau-Einheiten an!
RIM-ELEKTRO-TON
München 15, Schillerstr. 4/I

Röhren-Teile
Elektro-, Rundf.-Geräte
PCL 81 3.95 · PL 81 4.30
EH 900 5.90 · PCC 88 6.50
Gleichrichter
B 250 C 125 4.90
B 250 C 75 3.90
E 220 C 350 8.50
20 seitiger Katalog kostenlos
HEINZE, Coburg
Fach 507



Antennen und Radiozubehör aller Art

ZEHNDER
Heinrich Zehnder Fabrik für Antennen- und Radiozubehör Tennenbronn/Schwarzwald

Luxus-Musik-Schrank „Elisabeth II"

Einmalige Gelegenheit

Wegen Verlegung meiner Fabrikationsräume verkaufe ich: Vitrinen Größe 80 x 41 x 70 zu DM 62.-. Musikschränke leer Größe 108 x 42 x 80 ab 148.- DM. Luxus-Musikschrank in Nußbaum 125 x 43 x 90 mit Bar, Plattenraum mit Ständer, Beleuchtung, Zeitungsfach Radio Körting 710 W. Plattenwechsler kompl. 658.- DM netto mit Fernseh Bildröhre 53cm 1256.- DM. Dieser Schrank kann auch leer geliefert werden.

DR. KRAUSS Tonmöbel & Einbauwerkstätten
München 9 Sachranger Straße 7

AEG

9,5 cm/s

„Magnetophon"

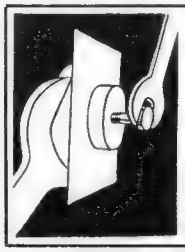
KL 65

2 Jetzt mit Bandgeschwindigkeiten

MAXIMALE LAUFZEIT
3 STUNDEN

4,75 cm/s

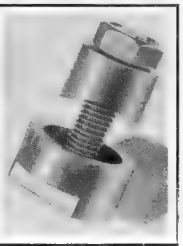
ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT



REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ⌀, DM 7.50 bis DM 35.–.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029



ECOBRA REISSZEUGE

Meisterliche Präzision

VOM SCHULKASTEN
BIS ZUM Telescop - REISSZEUG

Verlangen Sie bei Ihrem Fachhändler
das Qualitätsfabrikat ECOBRA

Musik »zum Greifen«

lautete das Urteil der ungezählten in- und ausländischen Messebesucher in Hannover nach Anhören unserer

Hi-Fi-Geräte der »Goldenen Reihe«

durch die bisher unbekannte Realistik und überraschende Plastik in der Wiedergabe.

Hi-Fi-Geräte der »Goldenen Reihe«

MV 15 15-Watt-Mischverstärker für universelle Zwecke **DM 415.-**

Miga 16 15-Watt-Mischverstärker für Musiker **DM 398.-**

SV 17 17-Watt-Schallplatten-Spezialverstärker für magnetische und Kristallsysteme, Schneidkennlinien-Entzerrer, Systementzerrung **DM 398.-**

SUS 15 Schall-Umwegstrahler, 25 Watt belastbar, für alle Geräte der „Goldenen Reihe" passend, mit Aufnahmeraum für diese. Hi-Fi-Strahler höchster Brillanz ohne den von Musik-Kennern abgelehnten „Kastenton".
Edelholz: Nußbaum und Ahorn,
mit Zierleisten (L) **DM 285.-**
mit Rautengitter (G) **DM 315.-**

Drucktasten-Verstärker mit Vorwahlschaltung von 40 – 120 Watt in 2-Kanalausführung.

Dynacord

Ing. W. Pinternagel
Spezialfabrik für neuzeitliche Elektroakustik
LANDAU / Isar

Transistor Schnelltelephon

die **Wechselsprechanlage** für alle!

DM 250.– (komplette Anlage)

Verlangen Sie unseren Prospekt oder besuchen Sie eine unserer Vertriebsstellen!

Lieferung an Handel und Großhandel über:

OTTO GRUONER
Stuttgart-S Katharinenstr. 20 Tel. 2 26 41
Essen/Ruhr Huyssen-Allee 54-56 Tel. 2 73 57
Nürnberg Marienplatz 12 Tel. 2 73 51

KURT CHRISTOFFER
Hannover Halketstraße 16 Tel. 6 81 66

HANS HAMMER
Frankfurt/Main Kaiserstr. 16 Tel. 25526

Hersteller: ELGE GMBH · Wien XIII · Hauptstr. 22
noch einige Vertriebsgebiete frei!

SPEZIALTRANSFORMATOREN

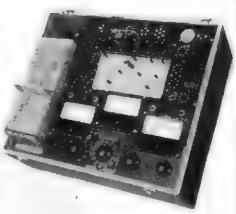
für Netzwandler
Elektronik
Hochspannung
Modulation
NF- u. Hi-Fi-Technik
Fernsehregelung
Amateure
Neuwicklungen sämtlicher Typen

Qualitäts-Ausführung. Bis 1500 Watt.

INGENIEUR HANS KÖNEMANN
RUNDFUNKMECHANIKERMEISTER · HANNOVER · UBBENSTR. 2

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfachbewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden. Stabilisatoren usw. Prospekt anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Der im Funkschauheft 8, Seite 205 beschriebene
Transistorempfänger E 573
ist mit **Scheck-Transistoren** bestückt.
Der **Original-Transistorsatz,** bestehend aus HF-Transistor, NF-Vorstufe, Endstufe und drei Miniatur-Steckfassungen ist zum Preis von nur DM 22.25 sofort lieferbar.
RADIO-SCHECK, Nürnberg, Inn. Lauferg. 19

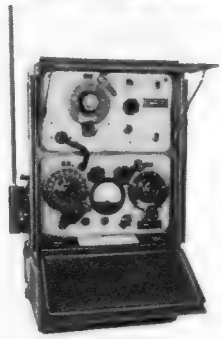
RADIO-Röhren Teile Geräte preisgünstig

Sowie alle Elektro-Geräte

Bitte meine neue umfangreiche Liste anfordern!
(Nur für Wiederverkäufer)

W. Witt Elektro- u. Rundfunkgroßhandlung Nürnberg, Aufseßplatz 4, Tel. 45907
3 Minuten vom Bahnhof

FEMEG



Achtung Funkamateure!
Englische Sende-Empfänger WS 48 kompl. m. R. Frequenzbereich 6-9 MHz (40 m), Betriebsspannung 3/12/165 V), Empfänger Super mit HF-Vorstufe, Sender mit Modulator u. Prüfquarz 1 MHz, Zubehör Generator kompl. Morsetaste, Handmikrofon, Kabel usw. Einmaliger Sonderpreis mit Zubehör nur **DM 195.–**

Neu eingetroffen:
500 Minensuchgeräte SCR 625 mit Prüfzertifikat Stückpreis **DM 295.–**

MÜNCHEN 2, AUGUSTENSTRASSE 16, TEL. 593535

Trotz schlechter Netzspannung immer einen guten Bildempfang mit ASA-Fernseh-Regeltrafo

Tausende von Fernsehteilnehmern bestätigen das immer wieder

Type 100 Regel- u. Anpaßtrafo von 110/130 auf 220 Volt

Type 200 Der klassische Fernseh-Regeltrafo 220 Volt

Type 300 Regel- u. Trenntrafo, mit getrennter Wicklung

Regelbereich auch f. die ungünstigsten Fälle voll ausreichend

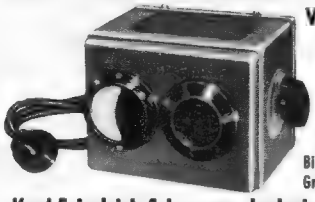
Leistung obiger 3 Typen 200 VA

Regel- u. Trenntrafo Type 300 S, das bewährte Gerät für die moderne Reparaturwerkstatt, Leistung 250 VA

1925 1955

ASA-Trafobau · Arolsen 11 a

Lieferbar durch den Fachgroßhandel, wo nicht erhältlich ab Werk

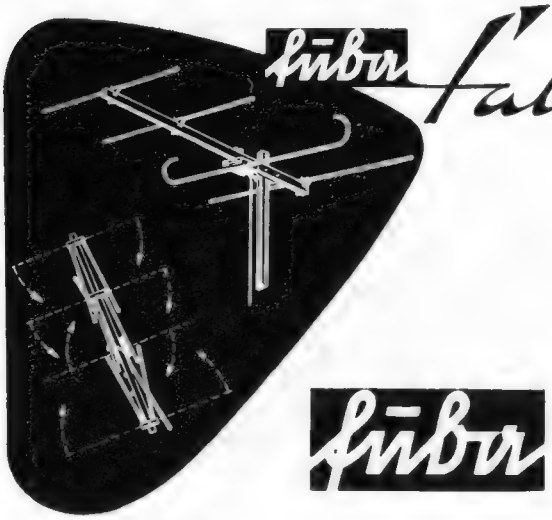


VORSCHALT-REGELTRANSFORMATOREN

für Fernsehzwecke

Leistung 250 VA Type RS 2 a Regelbereich Prim. 75-140 V, umklemmbar auf Prim. 175-240 V, Sec. 220 V DM 78.75
Type RS 2 Regelbereich Prim. 175-240 V, Sec. 220 V DM 75.60
Diese Transformatoren **schalten** beim Regelvorgang **nicht ab,** daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes.
Bitte Prospekte anfordern über weiteres Lieferprogramm.
Groß- und Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte.

Karl Friedrich Schwarz · Ludwigshafen/Rh. Bruchwiesenstraße 25 · Telefon 67446



lübra faltfix-ANTENNEN

Neu! **Mit den entscheidenden Vorzügen** *Neu!*

- Hohe Empfangsleistung durch vorzügliche Anpassung
- Erweiterungsfähig durch Ausbau-Prinzip
- Blitzschnelle Montage durch neuartigen Faltmechanismus
- Sicherer Transport und bequeme Lagerung durch verkürzte Versandkartons
- Vormontage mit Flügel- und Rändelschrauben
- Korrosionsfest durch den bewährten fuba-Oxyd-Panzer

Hans Kolbe & Co. Bad Salzdetfurth

ORYX
Präzisions-Lötinstrumente

Verschiedene Größen und Formen
Bitte Prospekte anfordern

JOISTEN & KETTENBAUM GMBH
ELEKTRO-MASCHINENFABRIK
BERGISCH GLADBACH / HERKENRATH

Im Dienst des Verkehrs

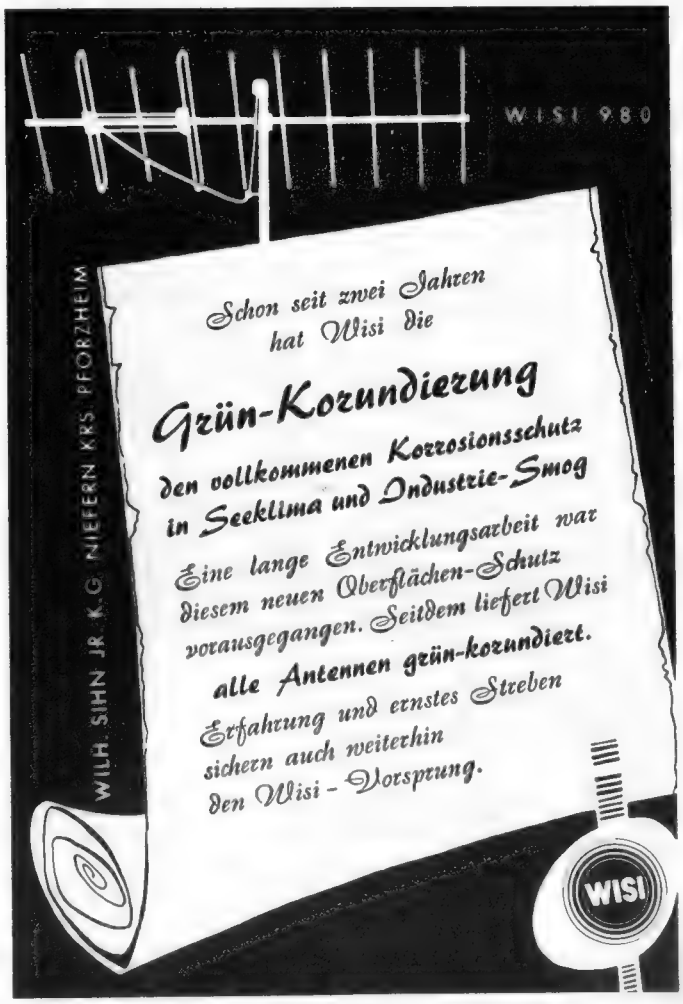
Zubehörteile
für Beschallungs- und Funkeinrichtungen in Ferntriebzügen und anderen Verkehrsmitteln mit Erzeugnissen von:

ISOPHON Lautsprecher — **für jeden Verwendungszweck**

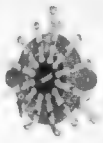
LABOR W — **Dyn. Tauchspulen-Mikrophone »Allen voran!«**

TUCHEL-KONTAKT — **Der elektrische Patent-Kontakt**

HERMANN ADAM · München 15, Landwehrstr. 39
WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGSLAGER FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE



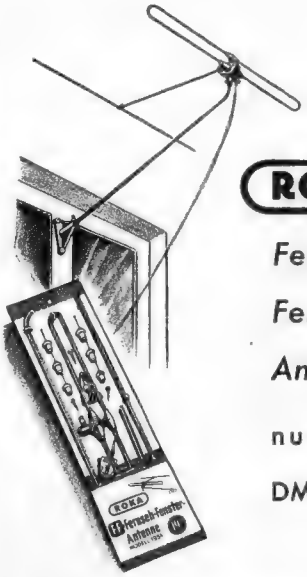
KONTAKTSCHWIERIGKEITEN?



Alle Praktiker der Hochfrequenztechnik
UKW-Technik
Fernsehtechnik
Fernmeldetechnik
Meßtechnik
kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe an Vielfachschaltern.
CRAMOLIN hilft Ihnen

Cramolin beseitigt unzulässige Übergangswiderstände und Wackelkontakte. Cramolin verhindert Oxydation, erhöht die Betriebssicherheit Ihrer Geräte. **CRAMOLIN** ist garantiert unschädlich, weil es frei von Säuren, Alkalien und **Schwefel** ist; wirksam bis -35° C. **CRAMOLIN wird zu folgenden Preisen u. Packungen geliefert:** 1000-ccm-Flasche zu DM **24.**— 500-ccm-Flasche zu DM **13.**—, 250-ccm-Flasche zu DM **7.50**, 100-ccm-Flasche zu DM **3.50**, je einschl. Glasflasche, sofort lieferbar, ab Werk Mühlacker. Rechnungsbeträge unter DM 20.— werden nachgenommen. (3 % Skonto).

R. SCHÄFER & CO 2 · Chemische Fabrik
(14a) MÜHLACKER · POSTFACH 44



ROKA

Fenster-
Fernseh-
Antennen

nur
DM **19.50**

ROKA ROBERT KARST
BERLIN SW 29 · Gneisenaustraße 27

Fabrikneue Markenröhren · Erste Qualität
6 Monate Garantie

AL 4	4.40	EBF 11	3.—	EF 804	6.50	PL 81	4.60
DAF 91	3.85	ECC 82	3.10	EL 3	4.60	PL 82	3.55
DC 96	3.25	ECC 85	3.10	EL 12	6.80	UCH 42	3.50
DCH 11	8.15	ECC 91	3.55	EL 41	2.90	UCH 81	3.90
DF 11	3.40	ECH 11	7.50	EL 42	3.30	UCL 82	6.60
DF 67	4.80	ECH 42	3.—	EL 84	3.05	UEL 71	6.70
DF 91	2.75	ECH 81	3.20	EM 80	3.30	UF 41	2.90
DF 96	2.85	ECL 80	3.05	EM 85	4.05	UCC 85	4.40
DK 91	2.75	EF 40	3.75	EY 51	4.—	UL 11	7.50
DL 92	2.80	EF 42	3.70	EY 86	4.40	UL 41	3.50
DL 96	3.25	EF 80	2.85	PABC80	3.70	UL 84	3.90
DY 80	3.90	EF 85	3.30	PCF 80	4.25	UM 80	4.50
EABC 80	3.—	EF 86	4.—	PCL 81	4.10		
EAF 42	2.70	EF 89	3.10	PL 21	4.40		

Gesamtes europäisches u. amerikanisches Programm
Versand per Nachnahme, frei München.
Lieferung an Wiederverkäufer
Teleka: Inh. Kaminzky, München 19,
Landshuter Allee 73 b Tel. 6 09 58

Vollgummi-Gittermatte

Größe 540 x 380 x 25 u. 625 x 375 x 20mm

Gitterkästen-Größe: Mod. I 90 x 100 mm 19.50 DM
Mod. Ia extra weich 22.50 DM
Mod. II 45 x 50 mm 21.— DM

Alleinvertrieb: ***ING. W. KRONHAGEL***
Wolfsburg/Hannover, Goethestr. 51

Isolierschlauchfabrik
BERLIN NW 87
Huttenstraße 41/44

Gewebe- u. gewebelose
Isolierschläuche
für die Elektro-, Radio- und Motorenindustrie

Händler-Preisliste NL 3/57 Röhren und Material!

Alle Röhren u. Material im Post-Eilversand lieferbar
BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTR. 5/7

Über 10.000 Radio- u. Fernsehhändler verwenden:

»RAVE« - Geschäftsbücher - Karteien - Vordrucke

In Sonderausführung für den Radio-, Fernseh- und Phonohandel. Preisliste und Muster bitte kostenlos anfordern!

RADIO-VERLAG EGON FRENZEL · (21a) GELSENKIRCHEN
Postfach 354

Syndron-Anwerfmotoren

für 1000 Hz n = 1500
für 30 — 50 Hz 4 pol

Otto Nielson Hamburg Krausestr. 6

MIKRO-Schalter

verlangen Sie bitte Prospekte

Kissling Böblingen (Württ.)

HARTPAPIER 13 mm

Klasse IV in Tafeln 920 x 920 mm

ca. 2500 kg verkauft preisgünstig

Kaiser, Fürth, Lagerstr. 76, Telefon 7 91 44
FS 062525

E. M. ARNOLD

Pyral - Deutschland - Vertretung
WERMELSKIRCHEN (RHLD.)
Telefon: 22 48

Aufnahmegeräte mit 3 Geschwindigkeiten
Pyral - Aufnahmeplatten . Saphierstichel: Pyral, Capps Presto, deutsche und Nachschliffe . **Stahlstichel:** deutsche u. schweizer . **Alles für Tonstudios**

Transistoren

Ia Qualität aus laufend. Fertig.

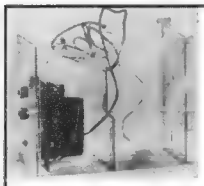
DM 2.95 . . α = ca. 40
DM 3.95 . . α = 70 - 100
DM 4.95 . - α = > 100

Transistor-Übertr. aus eigener Fertigung **DM 4.75**

Schaltungen anfordern — Händlerrabatte

RADIO-TAUBMANN

Nürnberg · vord. Sterng. 11 · Seit **1928** · Tel. 2 41 87



Einmaliger Gelegenheitskauf! Aus ehem. Wehrmachtsbest. leichter **80-Mtr.-Ballonsender** f. Batterie-Betrieb. In Zelluloidgeh. m. Batterie-Raum, Abmess. 145 x 105 x 60 mm bestehend aus 1 Röhre MC1, Spule, Trimmer, keram. Kondensat. Widerstand, Buchsenanschlußdrähten usw., auf Pertinax-Platte montiert u. feuchtigkeitsgeschützt.

Sämtl. Geräte ungebraucht. Preis p. St. DM 2.90 sol. Vorrat. Auch geeignet f. Fernsteuerung. Schaltbild v. Sender DM —.60
Krüger, München, Erzgießereistraße 29

PPP 20, Funkschau 57 Nr. 2, RPB Nr. 85
Übertrager M 85 symmetr. 2 x EL 34 DM 16.-
Netztrafo dopp. Anode u. 6,3 V-5 A DM 19.80
auch für 2 x EL 84
Bei größerer Abnahme Spezialpreis

G. u. R. Lorenz · Roth b. Nürnberg
Trafobau

Lautsprecher für alle Zwecke

FEHO

Im Feho-Zeichen liegt die 28jährige Erfahrung einer der ältesten Lautsprecherfabriken

FEHO-Lautsprecher-Fabrik GmbH. · Remscheid-Bl.
Postfach 19, Telefon 4 60 97

UNIVERSAL-MAGNETTONKOPF

Dieser neue Kombinationskopf gewährleistet bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec einen Ruhegeräuschspannungsabstand von 60 dB und einen geradlinigen Frequenzgang zwischen 30 Hz u. 15 000 Hz

Zum Ausmessen von Meßbändern liefern wir eine Sonderanfertigung dieses Kopfes mit einer Spaltbreite < 1,5 μ

WOLFGANG BOGEN G. M. B. H.
Fabrikation hochwertiger Magnettonköpfe
Berlin-Lichterfelde-West, Züricherstr. 18

Haufe Miniaturübertrager
(Größe E-10)

nat. Größe

T 102 Eingangsübertrager 1:10
50 Hz — 20 kHz

T 112 Transistorübertrager 4,5:1 bei 0,5 mA
260 Hz — 20 kHz

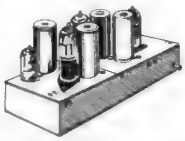
DIPL.-ING. HELLMUT HAUFE
WERKSTÄTTEN
FÜR STUDIO-TECHNIK
USINGEN/TAUNUS

Tonbandgerät TM 2

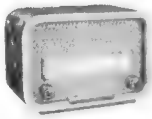
In geschmackvollem Koffer, 220 V ∾, Doppelspuraufzeichnung, schneller Vor- u. Rücklauf, Anschl. für Mikrofon, Bandgeschw. 19,5 cm/sec. Spield. 350 Band 2 x 30 Minuten
DM 224.50

Dazu passendes Tisch- und Handmikrofon und Magnetofonband 350 m auf Plastikspule
DM 48.–

UKW Einbau-Hochleistungs-Super King 56 W



4 Röhren EAA 91, ECC 85, EF 80, EF 85, 9 Kreise. In jedes Altbaugerät einbaufähig.
DM 76.50



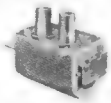
UKW Vorsatzgerät Imperator I
4 Röhren EAA 91, ECC 81, EF 85, EF 85 und Ratio-Detektor, 9 Kreise. Gehäuse Kunststoff. **DM 87.50**

Perm.-dyn. Wandlautsprecher

in formschönem Gehäuse, Nußbaum hellpoliert niederohm. 2 Watt . . **DM 18.50**
Dto. niederohmig 3,5 Watt **DM 22.50**

TEKA-Phono-Chassis
Dupl. Kristall, 3 tour. 33-45-78 U/Min. mit Drehknopfumschalter 220 V ∾. Plattenteller Gummiauflage.
DM 39.50

Original AEG Fernseh-Selengleichrichter
220 V, 300 mA, Einwegschaltung . . . . . **DM 8.75**
dto., jedoch 350 mA . . . . . **DM 9.75**



Original NSF Fernsehkanalwähler
geschaltet für 10 Kanäle mit Röhren PCC 88, PCC 85 . . . . . **DM 49.50**
dto., jedoch mit Zauberröhre E 88 CC, PCC 85 . . . . . **DM 57.50**

Helios-Fernseh-Bauplan
mit ausführlicher Beschreibung . . . . . **DM 1.50**

Vielfach-Meßinstrumente

UFP 2
0 – 2500 V
= u. ∾
0 – 500 mA
0 – 1 MΩ
DM 54.-

ULP 6
0 – 1200 V
= u. ∾
0 – 300 mA
0 – 1 MΩ
DM 69.50

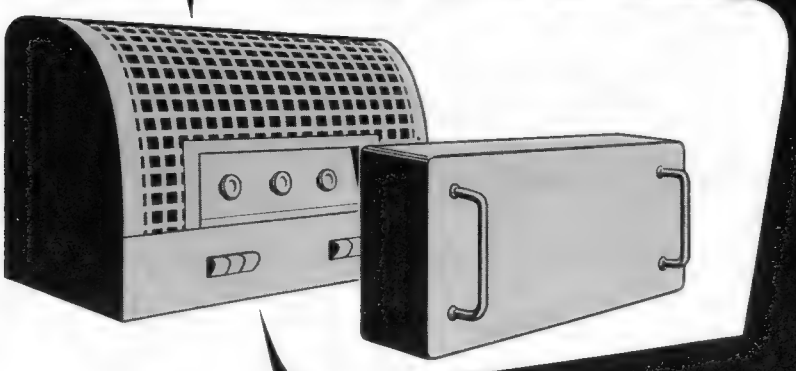
ULP 30
0 – 1000 V
= u. ∾
0 – 500 mA
0 – 10 MΩ
DM 110.-

Marken-Prismenglas 8 x 30
Tausendfach bewährt mit Blaubelag, Mitteltrieb, rechter Okulareinstellung, äußerst preisgünstig . . . . **DM 95.-**

Versand per Nachnahme plus Versandspesen. Auch auf Teilzahlung. Verlangen Sie ausführliche Liste S 11.

TEKA WEIDEN/Opf. Bahnhofstraße 15

ORIGINAL-LEISTNER-GEHÄUSE D·B·G·M·



PAUL **LEISTNER** HAMBURG
HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4–6
Ruf Hamburg 42 03 01

Vorrätig bei:

Bitte Preisliste anfordern!

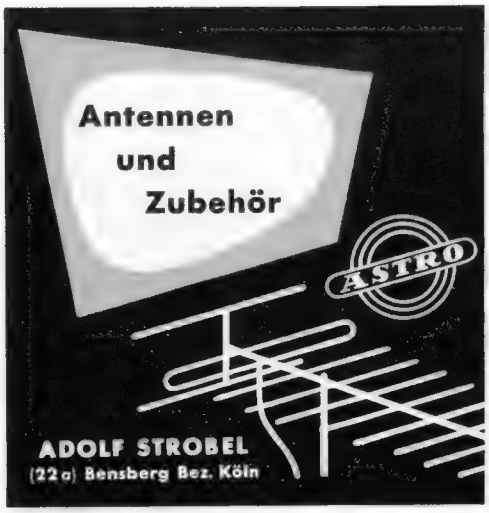
Groß-Hamburg:
Walter Kluxen, Hamburg, Burchardplatz 1
Gebr. Baderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7

Raum Berlin und Düsseldorf:
ARLT-RADIO ELEKTRONIK
Berlin-Neukölln (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27
Düsseldorf, Friedrichstraße 61a

Ruhrgebiet:
Radio-Fern G. m. b. H.
Essen, Kettwiger Str. 56

Hessen – Kassel:
REFAG G. m. b. H.
Göttingen, Papendiek 26

Vertreten in: Dänemark – Schweden – Norwegen – Holland – Belgien – Schweiz – Österreich



NF-TRANSISTOREN

sowie Miniatur-Übertrager
laufend in größeren Mengen
zu kaufen gesucht.

Äußerste Angebote unter Nr. 6665 E
an den

FRANZIS-VERLAG
München 2, Karlstraße 35

Vom Facharbeiter zum Techniker

Sechsmonatige Tageslehrgänge in den Fachrichtungen
Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik,
Maschinenbau, Betriebstechnik,
Hochbau, Innenarchitektur
mit Abschluß-Examen durch Prüfungskuratorium der Industrie- und Handelskammer. Sofortige sehr gute Anstellungsmöglichkeiten.

Aufnahmebedingungen:
Abgeschlossene Berufslehre oder zweijährige Praktikantenzeit.

Sechswöchiges HF-Praktikum zur Einführung von Elektrikern in die Rundfunktechnik.

Prospekte durch das
Technische Lehrinstitut Weil am Rhein

Für unsere Entwicklungsabteilung
MESS- UND REGELTECHNIK (Stuttgart)
suchen wir einen erfahrenen

HF-Ingenieur

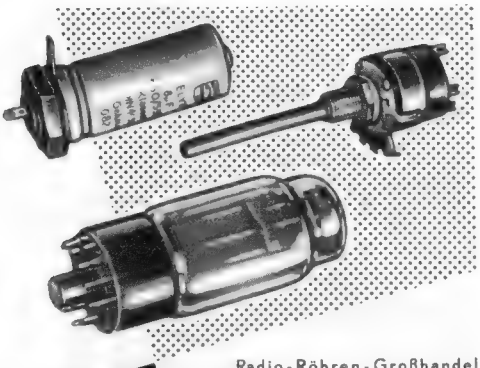
mittleren Alters zum baldmöglichsten Eintritt. Wohnungsfrage kann gelöst werden.

Bewerbungen mit handschriftlichem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsanspruch unter Nr. 6664 G.

Fernsehingenieur

gesucht der mit allen schaltungstechnischen Fragen der Fernsehempfänger vertraut ist. Erfahrungen in der Abnahme und labormäßigen Qualitätskontrolle erwünscht.

Bewerbungen mit lückenlosem, handschriftlichem Lebenslauf, Zeugnissen, Foto und Angabe des Gehaltswunsches erbeten unter 6663 M.



Radio-Röhren-Großhandel
H · KAETS
Berlin-Friedenau
Niedstraße 17
Tel. 83 22 20 · 83 30 42

Preisgünstig zu verkaufen
Phasenmesser 10 kHz...15 MHz
mit Verzögerungsleitung als Phasenwinkel normal, Fabrikat Advance Type 205, Modell 1955 Meßunsicherheit 1% bzw. 0,1°, wenig benutzt.
Zuschriften unter Nr. 6653 P

Röhren
Einzelteile-Geräte
sehr preisgünstig von:
J. Blasi jr.
Landshut/Bay.
Schließfach 114
Aus meinem Sonderangebot B/57, 2C22, 3D6, 3B7 je 0.90 DM, 1A3, 1U4, 7F7, 7W7 je 1.50 DM.
bitte Liste A/56-57 fordern!

Suche
US-Röhre
Typ 6 AS 7
Angebote
mit Preis unter
6651 H

Anläßlich des Neuheiten-Termines für Rundfunkgeräte erscheint das 1. Juli-Heft der FUNKSCHAU als

GROSSES NEUHEITEN-HEFT

Es enthält interessante Beiträge aus den Labors der Industrie sowie Beschreibungen und Zusammenstellungen der neuen Modelle

Für dieses mit großem Interesse erwartete Heft ist am

12. Juni Anzeigenschluß

Die Einsendung der Druckvorlagen genügt bis 18.6.57

FRANZIS-VERLAG Anzeigen-Abteilung
MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 35 · TELEFON 551625

Wir sind eine aufstrebende radiotechnische Spezialfabrik mittlerer Größe, verkehrsgünstig 20 km südlich von München gelegen.

Wir suchen:

INGENIEURE
für elektrische Meß- und Prüfaufgaben und für die verantwortliche Qualitätsüberwachung unserer Großserienproduktion.
Prüffelderfahrung erwünscht.

KONSTRUKTEURE und **TECHNISCHE ZEICHNER**
für feinmechanische Massenartikel.

ARBEITSVORBEREITER
mit langjährigen Erfahrungen.

Wir bieten:

Günstige Arbeitsbedingungen in neuen Fabrikgebäuden in landschaftlich schöner Gegend und neu errichtete Betriebswohnungen.

Wir erwarten:

Bewerbungen mit Lichtbild, handschriftlichem Lebenslauf, Ausbildungsnachweis, Angaben über bisherige Tätigkeit, Zeugnisabschriften sowie Gehaltsansprüche und möglichen Eintrittstermin.
Zuschriften unter Nr. 6652 W

Graetz FERNSEHEN RADIO

Wir suchen für unsere technische Pressestelle

INGENIEUR
(TH oder HTL)

mit guten theoretischen Kenntnissen auf dem Gebiet der Hoch- und Niederfrequenz-Technik.
Der Bewerber muß technische Druckschriften und Artikel für die Fachpresse entwerfen, organisatorisch begabt und schriftgewandt sein und sich einem aufgeschlossenen Arbeitsteam kollegial einpassen können. Fremdsprachen erwünscht, jedoch nicht Bedingung. Bewerbung mit handgeschrieben. Lebenslauf, Nachweis der Ausbildung und bisherigen Tätigkeit, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angaben des frühesten Antrittstermins erwünscht.

GRAETZ KG., Personalstelle

PAN AMERICAN WORLD AIRWAYS, INC.
sucht:

Junge, gute Radiomechaniker

Bedingung: Englische Sprachkenntnisse
Gute Grundkenntnisse der Hochfrequenztechnik

Geboten wird: Interessantes Arbeitsgebiet
Gute Bezahlung
Zusätzliche Altersversorgung

Schriftliche Bewerbungen bitte an die Personalabteilung der PAA, Frankfurt, Flughafen Rhein-Main.

Graetz FERNSEHEN RADIO

Wir stellen noch mehrere

Rundfunk- u. Fernseh-Mechaniker ein.

Ausführliche schriftliche Bewerbungen erbittet die

GRAETZ KG.
Altena/Westf.

Die **ELEKTRONIC GMBH**
München-Unterhaching

ein Spezialwerk für Präzisions-Kohleschichtwiderstände sucht einen

leitenden Ingenieur
(möglichst Dipl.-Ing.)

als Betriebsleiter (vornehmlich Entwicklung) und einen

technischen Mitarbeiter
(möglichst HTL-Ingenieur)

für das Labor und die Fertigung.

Für die Stelle des leitenden Ingenieurs werden Herren mit Industrieerfahrung und Kenntnissen auf diesem Spezialgebiet bevorzugt.

Geboten werden leistungsgerechte Bezahlung und gute Aufstiegsmöglichkeiten.

Bewerbung an Rechtsanwalt **Dr. Georg Dietz,** München, Prannerstraße 11 erbeten.

SCHAUB LORENZ

Zeitgemäße Bezahlung und interessante Aufgaben erwarten die neuen Mitarbeiter, die wir suchen:

MESSGERÄTE-TECHNIKER

für Entwicklung und Bau von HF- und NF-Meßeinrichtungen für unsere Prüffelder der Rundfunk- und Fernsehfertigung.
Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf und den üblichen Unterlagen - prompte Bearbeitung wird zugesichert - senden Sie bitte an:

SCHAUB Apparatebau
Abteilung der C. Lorenz Aktiengesellschaft
Pforzheim Östliche 132, Personalabteilung.

Zur Mitarbeit im Entwicklungslabor wird ein

Rundfunkmechaniker oder Rundfunktechniker

gesucht. Geboten ist Dauerstellung bei interessanter Tätigkeit.
Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an
A. KATHREIN, Rosenheim/Obb.
Antennenfabrik

Wir suchen für sofort oder später jüngere, vielseitige

Rundfunkmechaniker

für Prüffeld in einem mittleren Betrieb der elektronischen Industrie.
Es handelt sich um interessante Dauerstellungen. Bewerbungen mit üblichen Unterlagen, Lichtbild und Gehaltswünschen unter Nr. 6650 L

Fernseh-Spezialist gesucht

Kräften m. überdurchschnittlichem Können wird eine weit über Tarif liegende Bezahlung geboten. Hervorragende berufliche Entwicklungsmöglichkeit vorhanden.
Angebote mit Lebenslauf und Zeugnis-Abschriften an XYZ . . .

Auf diese Anzeige

können Sie sich erfolgreich bewerben, wenn Sie den **Fernseh-Fernkurs System Franzis-Schwan** absolviert haben, denn er brachte Ihnen das Wissen, das Sie aus dem Kreis Ihrer Mitarbeiter hervorhebt.

Fangen Sie noch heute an

den Fernseh-Fernkurs Franzis-Schwan durchzuarbeiten!

Die Kosten: täglich knapp 10 Pfennige

Die erforderliche Zeit: wöchentlich 3 Std.

Der übrige Aufwand: Fleiß und Ausdauer, das Studium ist ohne berufliche Behinderung möglich

Der Erfolg: Berufl. Fortkommen, höherer Verdienst

Prospekt und Aufnahme-Papiere kostenlos von der

Fernkurs-Abt. des Franzis-Verlags
München 2 · Karlstraße 35

Mittlerer aufs modernste eingerichteter Industriebetrieb der Rundfunkbranche im südd. Raum sucht bei guter Bezahlung und Zusicherung einer Altersversorgung nachstehende Fachkräfte:

Entw.- und Labor-Ingenieure

für interessante selbständige Tätigkeit in der Entwicklung. Kenntnisse der Transistorentechnik sind erwünscht. Junginenieuren wird Einarbeitungszeit gewährt.

Technische Zeichner oder Zeichnerinnen

Technische Laborantin

für Hochfrequenz-Labor – verlangt werden: Grundkenntnisse im techn. Zeichnen, Steno und Maschinenschreiben. Englische Sprachkenntnisse erwünscht – gute Allgemeinbildung Vorauss.

Schalt- und Prüffeld-Techniker

für Labor, Betrieb und Reparatur – Grundbedingung ist eine handwerklich sorgfältige Ausbildung.

Allen Bewerbern wird bei Eignung entsprechende Aufstiegsmöglichkeit geboten. Die Beschaffung einer Wohnung ist kurzfristig möglich. – Übliche Bewerbungsunterlagen mit Gehaltswünschen und Eintrittstermin erbeten unter Nr. 6645 T.

Junger Radiomechaniker
mit Gesellenprüfung zum sofort. Eintritt oder später gesucht. Kenntnisse in FS und Führersch. erwünscht, aber nicht Bedingung. Schriftliche Bewerbung an **Radio-Valli,** München 13 Isabellastraße 40

Ein gut befähigter
Radiomechaniker-Lehrling
für sofort oder später gesucht. Überdurchschnittl. Schulzeugnisse sind Voraussetzung. Schriftliche Bewerbung an **Radio-Valli,** München 13 Isabellastraße 40

RL 2,4 T1
S 318
nur in größeren Stückzahlen sowie viele andere Röhrentypen zu kaufen gesucht
Schnürpel
München, Heßstraße 74/0

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13b) München 2, Karlstraße 35, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 2, Karlstraße 35.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Intell. 15jähr. Ostzonenflüchtling m. gut. Kinderstube, sucht Lehrstelle i. d. Funktechnik m. Unterkunft und Verpflegung. Ang. u. Nr. 6661 G erb.

16jhr. Mittelschüler sucht Lehrstelle als Rundfk.-Mechaniker. Ang. unt. Nr. 6657 M erb.

Erfahrener Radio - Fernsehmeister, 28 J., verh., in ungek. Stelle, sucht neue Tätigk. in Einzel-Großhandel o. Ind. Whg. erw. Ang. u. Nr. 6656 B

Rundfunkmech. - Meister, 48 J., 30j. Facherfahrung, Führersch. I u. III, sucht Beschäftig. Ang. u. 6655 W

Jüng., led. Dipl.-Ing. mit Rundfunkkenntnissen für vorläufig noch stundenweise Beschäftigung – auch abends – im Raum München gesucht. Ang. unt. Nr. 6666 T.

VERKAUFE

Magnetophon KL 65 sehr gut. Zust., 125/150/220 V + Tonleitg. u. Kunstled.-Tragtasche DM 295. Ang. a. Photo Fix, Speyer/Rh.

2 Schlüsselmaschinen Typ Enigma, neuw. geg. Geb. Funkschau, Funktechnik, Radio-Magazin usw. Liste frei. Zuschr. u. Nr. 6658 F

Amateure, Bastler und **Techniker!** Die bewährten ENGEL-Trafos jetzt noch univers. verwendbar und durch Spez.-Prim. - Wicklg. noch leistungsf. Fordern Sie sof. uns. lfd. und kostenl. REV-Vers.-Mitt. an, die auch üb. and. Bauteile informieren! **REV** Radio-Elektro-Vertrieb, **Wiesbaden,** Postf. 1105.

Amerikan. Morsetaste, Stück DM 3.90. **Krüger, München,** Erzgießereistraße 29

Amerikan. Glimmer-Festkondensat. 2500 V Betriebsspan. 0,0035, 0,004 u. 0,005 µF, 10 St. DM 4.80. **Krüger, München,** Erzgießereistraße 29

GRAETZ SYMPHONIA-CHASSIS 8 Rö., 21 Kr., 3 Lautspr., UKW-K-M-L, anschlußfertig. 6 Monate Rö. - Garant. **DM 269.50**
FERNSEH - CHASSIS 10 Kan. mit Drucktastensuper, UKW-MW, 18 Rö. u. Lautspr. o. Bildröhre, 6 Mon. Rö.-Gar. **DM 295.** Ang. unt Nr. 6659 D

Edison - Sammler - Nickel-Cadmium **ungebraucht!** Gew. 800 g. 2,4 V = 10 Ah (Doppelzelle). Abmessg. 150×175×35 mm, Preis p. Stück DM 8.90. Gewicht 1,625 kg. **Krüger,** München, Erzgießereistr. 29

SUCHE

Meßgeräte, Röhren, EW, Stabis sowie Restposten aller Art. **Nadler, Berlin-Lichterfelde,** Unter den Eichen 115

Rundfunk- und Spezialröhren aller Art in kleinen und großen Mengen werden lauf. geg. Kasse gekauft. TETRON Elektronik Versand G.m.b.H., Nürnberg, Königstraße 85

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. gegen Kasse zu kauf. gesucht. **SZEBEHELY,** Hamburg-Altona, Schlachterbuden 8

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhren geg. Kasse zu kauf. gesucht. **NEUMÜLLER,** München 2, Lenbachplatz 9

Labor - Instr., Kathographen, Charlottenbg. Motoren, Berlin W. 35

Rundfunk- und Spezialröhren aller Art in groß. und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin, München 15,** Schillerstr. 18, Telefon 5 03 40

Kaufe Röhren-Gleichrichter usw. **Heinze, Coburg,** Fach 507

Meßgeräte all. Art sow. Osz.-Röhren u. Stabilis. Erbitten präz. Ang. an: **ARLT-RADIO-ELEKTRONIK Walter Arlt, Berlin-Neukölln 1,** Karl-Marx-Str. 27

Such. Fernsehbild-, Rundfunk-, Kom.-Rö. aller Typen. besond. AD 1, AZ 1, P 700, RE 604. Quetscher 500 pF, Bosch MP-Kondensat., sowie Lagerpost. **TEKA, Weiden / Opf. 10**

Rundfunkmeister

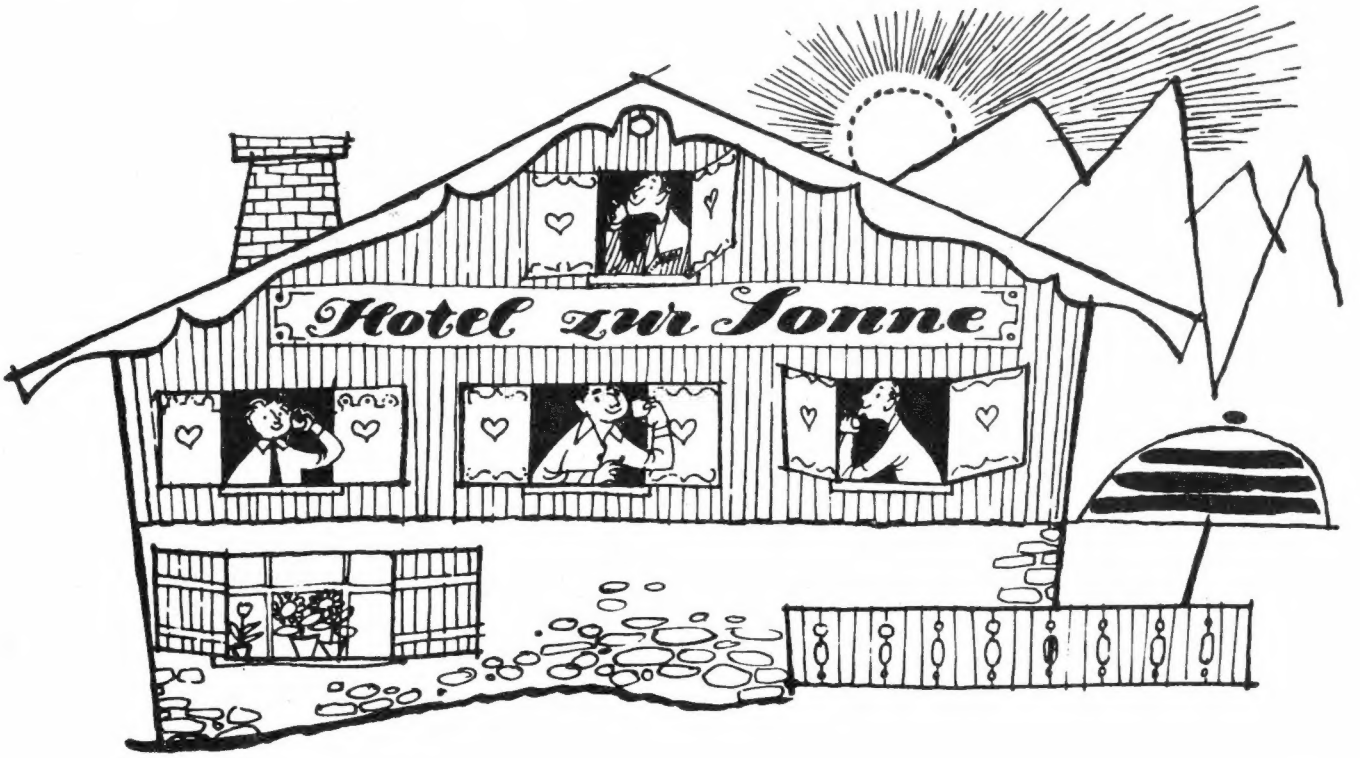
33 Jahre, 19 Jahre Fachpraxis in allen Sparten der Rundfunktechnik, FS-Techniker seit 1951, Auslandspraxis, Führerschein und Wagen sucht interessante nur selbständige Aufgabe in Verkauf, Werkstatteinrichtung oder -leitung oder Fabrikservice für größeres Gebiet. Evtl. Pacht oder Übernahme eines Geschäftes.
Angebote erbeten unter Nr. 6649 R

Rundfunk- u. Fernsehtechnikermeister

26 Jahre, led., in ungekündigtem Angestelltenverhältnis, firm auf dem Gebiet der Elektronik, Empfangs- u. Sendetechnik, AM, FM, Fs, sucht Dauerstellung in Industrie od. Handel, wo selbst. Arbeiten oder leitende Pos. geboten wird. Arbeitsort einerlei, Wohng. angenehm jed. nicht Beding.
Angebote mit Gehaltsangabe erbeten an den Franzis-Verlag unter Nr. 6654 R.

HF-, NF-Techniker Radio-Fernsehmeister

47 J. alt, verh., mit umfangreichen Kenntnissen und Erfahrungen in Empfangs- u. Sendetechnik (auch Drahtnachrichten-Technik). Langjährige Service-Tätigkeit in Radio, Fernsehen u. Autoradio für allererste Firmen. Fünfjährige Radar (Funkmeß)-Arbeit in der ehem. deutschen Luftwaffe, besonders interessiert an Meßtechnik, an exaktes und sauberes Arbeiten gewöhnt, wünscht sich zu verändern und sucht passenden Wirkungskreis mit Aufgaben und Verantwortung in Forschung, Erprobung, Überwachung, Luftfahrt, Sendetebetrieb, Behörde oder Industrie. Zuschriften erbeten unter Nr. 6662 L.



Für den Urlaub - Remington

Im Urlaub zählt jeder sanft-rasierte Morgen doppelt. Deshalb wissen Ihre Kunden gerade jetzt die unvergleichlich glatte und sanfte Remington-Rasur zu schätzen. Sprechen Sie mit den Männern über den Urlaub, das Wetter und — über die Remington-Rasur.

Führen Sie den Remington de Luxe Super 60 und den Remington Four-Most mit den praktischen Spannungsschaltern für verschiedene Spannungsbereiche vor. Zeigen Sie den Camping-Interessierten den Remington Auto-Home, der zu Hause und im Auto eine gleichermaßen vollendet glatte Rasur bietet. Sagen Sie: „Mit Remington können Sie sich jederzeit in jedem Land der Welt rasieren!"

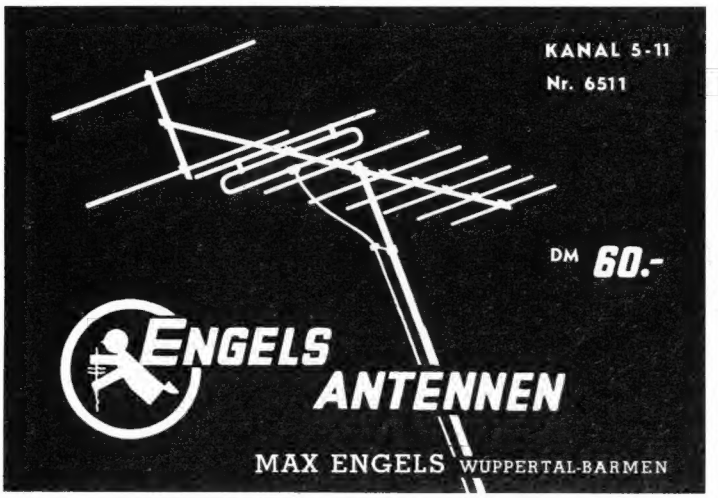
Sie werden feststellen: Ihre Remington-Umsätze steigen durch diesen ‚Urlaubsdienst am Kunden' noch mehr. Übrigens: Auch Ihnen wünschen wir für Ihren Urlaub viel Sonne und gute Erholung.

Ihre

Remington Rand
G·M·B·H·

ABT. ELEKTR. RASIERAPPARATE

HS - 57 - 11 b



Lautsprecher

Die VALVO Lautsprecher-Serie enthält eine große Zahl verschiedener Typengruppen, und in diesen Gruppen wieder Lautsprecher mit verschiedenen Membran-Ausführungen, die sich in der Wiedergabekurve und im Wirkungsgrad unterscheiden.

Auf diese Weise sind wir in der Lage, praktisch alle Anforderungen zu erfüllen, die an Lautsprecher hinsichtlich Größen-Auswahl, Wirkungsgrad, Wirtschaftlichkeit und Vielseitigkeit der Anwendung gestellt werden. VALVO Lautsprecher zeichnen sich durch hohen Wirkungsgrad bei kleinen Abmessungen aus, was nicht zuletzt auf die Verwendung unserer hochwertigen Magnetwerkstoffe zurückzuführen ist.

Wir liefern:

Rund- u. Ovallautsprecher von 2 bis 20 W mit Korbdurchmessern von 80 bis 320 mm und Wirkungsgraden bis 14 %

In den Doppelmembran-Ausführungen geht der Wiedergabebereich bis 20000 Hz. Der Abstrahlungswinkel ist auch bei den hohen Frequenzen noch sehr groß.

Außerdem führen wir Spezial-Ausführungen wie z. B.:

Flachlautsprecher

Hochohmlautsprecher

VALVO

HAMBURG 1 · BURCHARDSTRASSE 19

Baz. 15
Schimmel Hans W.,
Tel 1c/4 1ks.
212 a

110 557/160